S. 804. B. 165

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL

DE FRANCE.

TOME XXVII. — Ire PARTIE.

S. 804. B. 165.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL

DE FRANCE.

TOME XXVII. — I^RE PARTIE.

PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, FILS ET C^IE,

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT IMPÉRIAL, RUE JACOB, 56.

—

1856.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE.

ICHTHYOLOGIE ANALYTIQUE

OU

CLASSIFICATION DES POISSONS,

SUIVANT LA MÉTHODE NATURELLE,

A L'AIDE DE TABLEAUX SYNOPTIQUES.

PAR M. DUMÉRIL.

Mémoire dont le prodrome a été lu dans la séance du 30 juillet 1855.

AVANT-PROPOS.

J'ai toujours cherché à savoir et à montrer comment, dans l'étude de la nature, on peut parvenir à distinguer nettement les innombrables objets qu'elle nous présente. De cette recherche, qui a été sans cesse le sujet de mes efforts, il est résulté pour moi la conviction intime que cette connaissance exacte de l'objet en lui-même rend facile sa détermination, parce qu'elle permet de l'éloigner ou de le rapprocher des autres êtres auxquels on le compare. C'est, en effet, au moyen d'une comparaison portant sur des caractères bien tranchés, et, autant que possible, faciles à saisir et à cons-

tater, qu'on acquiert une notion précise de cet objet, quand on l'a sous les yeux ; car non-seulement on sait ce qu'il offre de spécial, mais, de plus, on voit pourquoi il ne peut être confondu avec aucun autre.

Cet examen doit être dirigé à l'aide d'une méthode qui peut varier dans ses procédés, mais qui résulte toujours de l'analyse appliquée, et qui consiste dans la solution complète d'un problème ainsi énoncé : *Un corps étant donné et mis sous les yeux, trouver en quoi il ressemble le plus à ceux que l'on connaît et près desquels il pourrait être naturellement placé, et pourquoi il en diffère.*

Il est évident que, pour arriver à résoudre ce problème, il faut tenir compte de l'affinité des êtres entre eux, et par conséquent prendre pour point de départ la méthode naturelle, qui seule peut exprimer d'une façon plus ou moins complète leurs vrais rapports. Elle ne pourrait cependant suffire à elle seule, et, pour arriver à saisir des analogies ou des différences suffisamment tranchées, il faut, de toute nécessité, recourir en même temps à l'emploi du système artificiel. De cette alliance sagement combinée, et dans laquelle le système ne doit jouer qu'un rôle secondaire, il résulte des avantages réels pour la détermination, qui est ainsi facilitée par la construction de cet échafaudage provisoire, devenu inutile dès que la connaissance de l'objet en lui-même est acquise.

C'est cette marche que j'ai toujours suivie dans mes études. Comme elle m'a été très-utile, je me suis efforcé d'en démontrer les avantages; et à cette époque avancée de ma carrière, je puis peut-être invoquer ici le témoignage des zoologistes qui ont, à diverses reprises, publiquement re-

connu combien elle leur avait facilité l'étude de l'histoire naturelle.

Quand, il y a une soixantaine d'années, j'avais l'avantage de suppléer dans leurs leçons mes amis Alexandre Brongniart comme professeur d'histoire naturelle aux Quatre-Nations, et pendant deux années G. Cuvier au Panthéon, je rédigeai pour mes élèves de petites notes, sous forme de tableaux, qui présentaient le résumé ou l'analyse de la méthode que j'avais suivie dans chaque leçon pour mes démonstrations.

Plus tard, lorsque Cuvier voulut bien m'associer à ses travaux d'anatomie comparée, et, par suite, me confier la rédaction de ses leçons, que j'avais recueillies comme l'un de ses auditeurs les plus assidus, j'introduisis à la fin du premier volume une série de tableaux synoptiques, dans lesquels je présentais, pour chacune des classes du règne animal, les divisions systématiques introduites par la plupart de mes maîtres. Pour la première fois cependant, je donnai un aperçu des familles naturelles que je proposais d'établir dans la classe des Insectes, branche de la zoologie que j'avais, dès ma première jeunesse, cultivée avec une sorte de passion. J'avais poursuivi cette étude en même temps que mon ami Latreille, dont aucun travail n'était encore publié à cette époque.

Ultérieurement, en 1806, je fis paraître un ouvrage qui, sous le titre de *Zoologie analytique*, renfermait une suite nombreuse de tableaux dichotomiques, comprenant tous les genres d'animaux distribués en familles naturelles. C'était, à cette époque, le résumé ou le bilan de la science, qui peut même encore aujourd'hui, après cette période de cinquante années, servir à constater les progrès immenses qu'elle a faits.

Plus instruit par la suite, quand j'écrivis l'ouvrage dont j'avais été chargé par le premier Consul, pour servir à l'enseignement de l'histoire naturelle dans les lycées, j'en ai développé les *notions élémentaires* suivant la méthode qui m'avait précédemment dirigé dans mes études et dans mes leçons.

Dès 1802, époque à laquelle M. de Lacépède me fit l'honneur de m'appeler à le suppléer comme professeur au Muséum d'histoire naturelle, je m'étais livré d'une manière toute spéciale à l'étude des Poissons et des Reptiles. J'avais pour guide les grands ouvrages de Lacépède, et je suivis les progrès de la science, en prenant pour point de départ les publications successives de Cuvier et des zoologistes les plus distingués en France et à l'étranger. Je trouvai ainsi l'occasion de communiquer, dans mes leçons publiques, le résultat de mes propres observations, et d'appliquer à l'étude de ces animaux les procédés de la méthode analytique.

En suivant la même marche, j'ai seul rédigé et j'ai écrit de ma main la totalité des articles concernant les Insectes, et qui sont dispersés dans les soixante volumes du *Dictionnaire des Sciences naturelles*. J'y ai fait connaître tous les genres et quelques-unes des espèces principales, mais malheureusement selon l'ordre alphabétique, ce qui a enlevé à la méthode naturelle, réellement suivie dans l'ouvrage, toute apparence d'unité, et qui empêche de saisir les rapports d'ensemble qui relient cependant les diverses parties de cette rédaction. C'est un travail considérable qui a été absorbé, et qui a perdu une partie de la valeur que lui aurait donnée, peut-être, une publication sous une autre forme.

Pendant que cet ouvrage s'imprimait, des circonstances particulières ayant modifié l'organisation de la Faculté de

médecine, je profitai des loisirs résultant de l'interruption de mon professorat pour extraire de ce Dictionnaire et publier, sous le titre de *Considérations générales sur la classe des Insectes*, un volume in-octavo, avec soixante planches coloriées, qui représentent la totalité des genres de cette classe d'animaux, rangés méthodiquement dans un ordre naturel et nouveau, mais tels qu'ils étaient établis à cette époque (1822).

Enfin, pour indiquer toutes les applications que j'ai pu faire de la méthode qui m'a toujours guidé dans mes travaux, je dois rappeler ici que j'avais remis les notes de mes cours au Muséum à feu Hipp. Cloquet, l'un de mes disciples les plus distingués, le frère aîné de mon honorable confrère à l'Institut. Ce savant naturaliste avait bien voulu adopter, ainsi qu'il s'est toujours plu à le reconnaître, toutes mes idées sur la classification et la nomenclature. Il les a reproduites dans ce même Dictionnaire, avec tous mes tableaux synoptiques, pour la distribution des familles et des genres; il ne s'est pas écarté de l'ordre que j'avais suivi moi-même en composant les articles de l'*Entomologie*. Je regarde donc comme m'étant propre tout ce qui, dans ce vaste répertoire scientifique, se rapporte à la classe des Insectes, et je pourrais en dire autant des Reptiles et des Poissons, au moins quant à la méthode. Ce ne sont pas, ainsi qu'on pourrait le croire, de simples relevés de faits déjà connus; ces derniers y sont relatés comme ils devaient l'être : mais je crois nécessaire de déclarer que tout ce qui concerne ces branches de la zoologie est original, relativement aux procédés de classification et à l'exposé des caractères assignés à chacune des divisions d'ordres, de sous-ordres, de tribus, de familles et de genres.

J'ai terminé l'an dernier la publication du grand ouvrage, en dix tomes, sur l'*Histoire* de la classe entière *des Reptiles*, que j'avais entrepris avec mon aide-naturaliste et ami Gabriel Bibron, et que j'ai achevé avec mon fils. C'est une application complète, et poursuivie aussi loin que possible dans les détails, des principes qui m'ont guidé dans les études auxquelles j'ai consacré ma vie presque tout entière.

Après ce résumé de mes travaux antérieurs, en ne parlant ici que de ceux qui ont eu pour objet l'Histoire naturelle, et dont j'ai pensé qu'en cette occasion l'Académie voudrait bien entendre l'exposé avec bienveillance, en même temps qu'elle me permettrait d'appeler son attention sur la marche que j'ai constamment suivie dans mes recherches zoologiques, je viens aujourd'hui lui présenter le résultat de mes longues études, commencées il y a plus de cinquante ans, sur la classe des Poissons.

C'est un ouvrage aussi complet que j'ai pu le faire, grâce aux circonstances favorables dans lesquelles je me suis trouvé placé, et j'ai cru devoir ne pas m'écarter de la route que je m'étais tracée depuis l'époque où je publiai la *Zoologie analytique*.

Je me suis efforcé de perfectionner ce travail, en mettant à profit les progrès de la science; j'ai analysé, dans mes cours publics, tous les travaux récents, et j'ai modifié, chaque fois que cela m'a paru nécessaire, ceux que j'ai pris pour base : je veux parler du système employé par Lacépède dans son *Histoire générale et particulière des Poissons*, et de la méthode que Cuvier a exposée, d'abord dans le tome II de l'ouvrage si connu sous le titre de *Règne animal*, et plus tard dans son *Histoire générale des Poissons*, qu'il avait com-

mencé à publier avec la savante collaboration de M. Valenciennes, qui a continué ce travail jusqu'au vingt-deuxième volume.

Je n'ai pas à insister ici sur les différences qui existent entre la classification de ces habiles ichthyologistes et celle que j'avais depuis longtemps adoptée et que je continue à suivre. Je me bornerai à dire que, pour faciliter la connaissance de l'immense quantité d'animaux compris dans la classe des Poissons, je me suis essentiellement appliqué à donner pour chacune des divisions proposées, telles que les tribus, les familles et les genres, une caractéristique ou diagnose courte, précise et comparée. Déterminer en effet, d'une manière positive, les particularités affectées à tel ou tel groupe, et les désigner spécialement, c'est amener le zoologiste qui les étudie à saisir, rapidement et avec certitude, les analogies et les dissemblances qui se remarquent entre ce groupe et ceux qui s'en rapprochent le plus. Tel a été constamment mon but, et si j'ai pu l'atteindre, je m'en féliciterai.

CHAPITRE PREMIER.

PRÉCIS DE L'HISTOIRE NATURELLE ET PHYSIOLOGIQUE DES POISSONS.

Les poissons forment une classe tout à fait distincte parmi les animaux vertébrés; car ils ne peuvent vivre que dans l'eau, où ils sont obligés de respirer pour mettre ce liquide en contact avec leurs branchies intérieures. Leur sang est rouge; leur température varie comme celle du milieu où ils sont plongés. Ils n'ont qu'un seul cœur, ou agent d'impulsion, de sorte que leur circulation est simple. Tous ne naissent qu'après être sortis d'un œuf.

La conformation et la structure intérieure des poissons ont été modifiées avec le mode de leur respiration et de leur séjour forcé dans un milieu liquide, aussi pesant que leur corps; ils peuvent cependant se mouvoir aussi facilement que les oiseaux, quand ceux-ci s'appuient sur l'air, dans leur action de voler.

Leurs formes extérieures varient, surtout par les proportions; cependant en général le poisson a le corps allongé,

terminé en avant par une tête qui renferme non-seulement le cerveau, mais qui loge, en outre, les principaux organes des sens, et de plus ceux qui servent à la préhension des aliments, à la déglutition et à la respiration de l'eau. L'autre extrémité du corps est une partie continue et comme une prolongation du tronc, formant une queue, le plus souvent comprimée, qui se termine par une nageoire verticale. La portion la plus dilatée du tronc enveloppe une cavité qui renferme la plupart des viscères destinés aux diverses fonctions nutritives et reproductrices.

L'échine des poissons, ou la colonne centrale du corps, est composée d'une longue suite de vertèbres contiguës, dont la forme présente un caractère constant qui les rend faciles à reconnaître. Toutes ces pièces sont solidement articulées les unes à la suite des autres, et retenues par des fibro-cartilages flexibles, mais non allongeables, situés dans deux cavités coniques, appliquées base à base et pratiquées dans l'épaisseur du corps de chaque vertèbre, ce qu'on vérifie lorsqu'on vient à en rapprocher deux, ou à les séparer.

Les poissons n'ont jamais de poitrine proprement dite; les os que l'on pourrait considérer comme leurs côtes, parce qu'ils sont courbés en cerceaux et articulés sur les os de l'échine, ne servent pas dans l'acte mécanique de leur respiration. Ces côtes sont destinées à protéger ou à exercer une action sur quelques-uns des viscères renfermés dans la cavité du ventre.

Sous le rapport de la mobilité et principalement dans les actes variés de la natation, ce sont les pièces nombreuses constituant l'échine des poissons qui deviennent les leviers sur lesquels des faisceaux volumineux de fibres musculaires

adhèrent en différents sens pour mouvoir toutes ces parties dans des limites déterminées. Ces puissances actives ont été dévolues aux poissons avec une sorte de prodigalité, et suivant des directions prévues et nécessaires. Les organes du mouvement, considérés seulement d'après leur volume et même par leur poids relatif et pris en masse, s'ils étaient appréciés matériellement, ou comparativement par la balance, avec les autres parties constituantes du corps, formeraient les neuf-dixièmes du poids total.

La plupart des mouvements généraux, surtout ceux qui déterminent la translation du corps chez les poissons, s'opèrent à l'aide de la résistance que le liquide oppose, comme un point d'appui, à l'action du tronc, dont la plus grande portion est représentée par presque toute la queue.

Il y a des organes accessoires qui, par leur développement, viennent aider l'action des mouvements latéraux et alternatifs de la queue successivement produits, en sens opposés, ou de droite à gauche; ce sont des membranes extensibles et plicatiles, toujours situées dans une position verticale, solidement attachées sur diveres régions du tronc dont elles peuvent, suivant la volonté et les besoins de l'animal, augmenter subitement ou diminuer la surface. Ces lames membraneuses occupent les unes le dessus du dos, d'autres la partie inférieure; et l'une d'elles, la plus constante et la plus variée dans sa forme et ses proportions, devient la terminaison de la queue. Nous avons désigné les nageoires impaires sous des noms commodes à prononcer et faciles à confier à la mémoire, en prenant pour l'initial le mot qui précède le nom de la nageoire, *pinna*, πτερόν, celui de la région qu'elle occupe; et c'est ce qu'expriment les substantifs

Épiptère, *Hypoptère* et *Uroptère*. Ces membranes natatoires sont généralement rendues plus solides par de petites baguettes osseuses ou cartilagineuses, qu'on nomme les *rayons* des nageoires. Ces rayons sont de deux sortes : les uns consistent en une seule épine, pièce plus solide qui ne se divise pas à son extrémité libre, ordinairement terminée en pointe libre, ce qui les a fait nommer *rayons épineux ;* les autres rayons sont plus faibles, plus flexibles et composés, car ils sont formés d'un nombre variable d'autres petites baguettes plus minces, articulées elles-mêmes, ramifiées, étalées en éventail dans la duplicature ou dans l'épaisseur de ces nageoires impaires ; on les désigne sous le nom de *rayons articulés,* parce qu'ils sont mous et branchus.

Comme les nageoires impaires paraissent avoir de l'influence sur la manière de nager des poissons, et par conséquent sur les mœurs et les habitudes de certaines espèces, les naturalistes ont mis quelque importance à déterminer leur situation, leur nombre, leurs formes et leur composition. Ces considérations sont même devenues les bases de certains procédés systématiques de classification, tels que ceux d'Artédi et de Schneider.

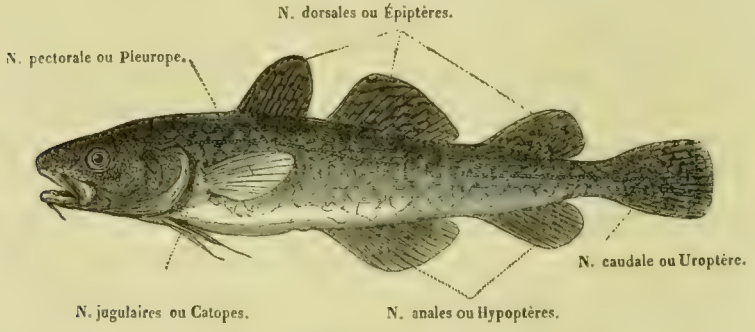
D'autres nageoires sont doubles et disposées par paires ; elles sont presque toujours symétriques, et situées constamment sur les régions latérales ou inférieures du tronc. Les unes occupent le devant et les côtés des flancs, immédiatement à la suite de la tête et au delà des sacs branchiaux, dans la région que l'on a comparée à la poitrine ou au thorax des autres animaux ; aussi les a-t-on nommées nageoires pectorales, latérales ou thoraciques. Afin d'éviter les nombreux inconvénients qui résultent de cette appellation, nous avons

préféré le nom de *Pleuropes*, pour indiquer ainsi, et représenter par la dénomination même, leur analogie avec les membres pectoraux ou les pieds latéraux.

Les autres nageoires paires, quand elles existent, car plusieurs poissons en sont privés, se voient toujours sous la région inférieure du tronc ; mais elles varient par le point de leur attache ou de l'insertion, et les naturalistes mettent beaucoup d'importance à faire connaître la place qu'elles occupent. On les a toujours appelées nageoires ventrales ; mais comme dans les poissons on nomme ventre tout l'espace compris entre les branches de la mâchoire inférieure, depuis la gorge jusqu'à la partie la plus postérieure, avant la terminaison de l'orifice du cloaque qui livre passage à toutes les déjections provenant de l'abdomen, nous avons préféré employer le nom de *Catopes*, qui signifie pieds de dessous ; d'autant plus que cette idée, rappelant celle de pattes inférieures, peut facilement s'adapter aux divers modes de leur situation respective, qui varie. Ainsi quand ces nageoires paires inférieures, ou les catopes, n'existent pas ou semblent manquer, ces poissons sont, comme on l'a dit, *Apodes* ou *Acatopes ;* dans les trois autres cas on les a désignés, surtout chez les poissons osseux, comme formant autant de sous-ordres, par des noms particuliers ; c'est ainsi qu'on les avait nommés jugulaires, quand ces nageoires sont placées en avant des pectorales ou, comme on l'a dit, sous la gorge. Dans ce cas, nous nous servons de l'expression de *Propodes* ou *Antéropes*, qui signifie pieds en avant. Lorsque ces nageoires paires inférieures sont au-dessous des pleuropes ou des thoraciques, au lieu de les désigner sous ce dernier terme, ce qui prête à la confusion, nous avons préféré les appeler *Hémi-*

sopodes, intermédiaires, ou *Médiopes.* Lorsque ces nageoires sont tout à fait en arrière sous le ventre, au lieu de leur conserver le nom d'abdominales ou de ventrales, nous avons cherché à exprimer l'idée de pieds postérieurs en proposant et en adoptant le terme d'*Opisthopodes* ou *Postéropes.*

La figure que nous joignons ici représente la position et indique les noms de ces nageoires paires et impaires.



A l'aide de ces divers organes du mouvement du tronc, de ses membranes annexes, et même au moyen des membres ou des nageoires paires, on peut facilement concevoir, ainsi que nous aurons occasion de l'expliquer, comment les poissons ont la faculté de nager et de se diriger dans l'eau. Pour se maintenir dans une sorte d'équilibre, pour conserver une situation telle que leur dos puisse rester constamment en dessus ou ne retombe pas sur le côté opposé à celui qui a reçu l'impulsion de la queue et de ses nageoires impaires, la nature leur a accordé un véritable instrument de physique, qui non-seulement les maintient constamment dans une sorte de position fixe ou de station naturelle, mais qui leur donne, en outre, la faculté de monter ou de descendre, de s'élever ou de s'en-

foncer à des profondeurs diverses dans lesquelles ils sont appelés à vivre, et cela sans aucun effort. C'est une sorte d'aréomètre, une vessie remplie d'air, une poche, un sac membraneux à parois fibro-gélatineuses, très-solides, dont la forme, les dimensions et l'étendue varient, mais qui est toujours placée dans la cavité du ventre, sous l'échine, plus ou moins rapprochée de la tête, au-dessus des autres viscères. Cette vessie, qu'on nomme avec raison natatoire ou hydrostatique, contient un fluide élastique, des gaz compressibles et dilatables, qui peuvent changer de volume sans augmenter ou diminuer de poids, et par cela seul faire occuper à la masse totale du corps, ou à la quantité d'eau que sa place y remplit, un espace plus ou moins considérable. Cette augmentation ou ce gonflement, et cette diminution de volume par le resserrement, sont produits, à la volonté de l'animal, à l'aide de divers procédés mécaniques, mais surtout par la pression que peuvent exercer les muscles latéraux sur les parois de l'abdomen et sur les côtes qui l'enveloppent. Dans ce cas, le poisson devient spécifiquement plus pesant, il descend dans l'eau ; si cette pression cesse, le gaz obéit à sa propre élasticité, la vessie se dilate, et le corps, devenant plus léger, s'élève vers la surface. Généralement, cette sorte de balance hydrostatique suffit, par son ampliation ou sa contraction, pour maintenir le poisson en équilibre avec la pesanteur des couches du liquide qu'il déplace.

Cette vessie à air ne se retrouve pas chez beaucoup de poissons; elle n'existe jamais dans les Chondrichthes trématopnés, ni chez plusieurs autres poissons à très-grosse tête ; chez ceux qui habitent le fond des eaux, chez les Hétérosomes, qui nagent à plat ou sur le flanc, généralement la nature a

suppléé par d'autres procédés à cette privation. Dans beaucoup d'espèces, la poche aérienne est munie d'un canal qui livre passage au gaz qu'elle contient; ce conduit membraneux vient aboutir à l'œsophage, et même quelquefois dans l'estomac, où cet excès de gaz est refoulé et de là expulsé par regorgement. C'est ce qu'on observe le plus ordinairement dans certains poissons d'eau douce, et particulièrement chez ceux de la famille des Cyprins.

Un grand nombre de poissons n'ont pas ce canal aérophore. Chez plusieurs, on a observé dans l'épaisseur des membranes de la vessie des plexus de vaisseaux particuliers artériels et veineux, distribués de manière à faire penser qu'il se fait là un travail particulier, soit pour la sécrétion du gaz dont la nature chimique a présenté plusieurs modifications, soit au contraire pour la résorption de ce même fluide élastique.

On a reconnu et prouvé que si l'on vient à percer cette vessie à l'aide de la canule d'un trois quarts qui en laisse échapper le gaz, le poisson perd son équilibre et qu'il essaye en vain de le rétablir. On sait aussi que cette vessie se rompt quelquefois par diverses circonstances atmosphériques qui surviennent subitement; ainsi, par une transition trop rapide du poisson des profondeurs considérables jusqu'à la surface, cette même vessie, trop dilatée, vient à se déchirer, et le gaz qu'elle contient s'épanche dans l'intérieur du ventre; alors le poisson s'élève rapidement à la superficie des eaux dans des positions très-variées, et parfois la tête en avant et en haut avec les intestins retournés, boursouflés, et formant, par leur renversement, une sorte de poche gonflée comme une vessie qui semble être poussée hors de la bouche.

Tels sont, d'une manière générale et très-abrégée, les organes du mouvement dans les poissons; étudions-en maintenant le mécanisme, ou la manière dont nagent la plupart de ceux qui ont le corps régulier, allongé et comprimé. Nous supposerons d'abord que ce poisson est momentanément immobile, en suspension ou en équilibre dans l'eau, d'après les lois hydrostatiques. Il commence, quand il veut changer de place, par ployer la partie postérieure du tronc ou presque toute la région de la queue, à droite ou à gauche, mais lentement, à l'aide des muscles latéraux; il en résulte une courbure convexe d'un côté et concave de l'autre, où les muscles se sont contractés; puis, brusquement et avec violence, cette queue produit le mouvement inverse en s'appuyant sur l'eau qui lui résiste; mais la rapidité et la force du choc sont énormes, et par cela même rencontrent une opposition plus considérable. La vitesse transmise est en excès, et le fluide liquide lui oppose alors une inertie qui va croissant à mesure que les molécules contiguës sont plus éloignées de celles qui ont été frappées; elles cèdent bien en partie, mais elles n'admettent pas la transmission du mouvement en totalité. L'excès de la force déployée réagit, de sorte que l'eau devient un plan résistant; ce plan repousse en sens inverse le corps du poisson, qui, par le fait, produit un saut de côté et dans une direction opposée. Il en est de même lorsque le corps d'une Carpe vivante, supporté par un corps solide, vient, après s'être courbé en arc concave, à se débander tout à coup pour s'élancer latéralement dans l'espace. C'est ce qu'on désigne, même vulgairement, sous le nom de *saut de carpe;* c'est une sorte de manière de nager, ou le même procédé mis en action, mais dans l'air. Pendant le temps que

ce premier mouvement est imprimé, il se transmet dans la direction de l'échine, il pousse le corps en avant, la queue redevient droite, ses nageoires impaires en totalité s'affaissent, se plissent sur elles-mêmes, diminuent en surface; dans ce moment la courbure concave s'opère du côté opposé, pour produire le même effet, mais dans une direction inverse. Tant que le mouvement communiqué persiste, les nageoires impaires restent abaissées, puis elles s'étalent de nouveau et rapidement au moment du choc. Les nageoires paires (pleuropes et catopes) maintiennent l'équilibre de l'axe du corps, en corrigent les vacillations, et l'empêchent de rouler et de culbuter. Pour changer de direction, la queue frappe plus souvent et quelquefois plus rapidement dans un sens que dans l'autre, et le poisson peut tourner presque horizontalement sur lui-même, à droite ou à gauche, poussé par la queue étalée en éventail, comme le fait la portion élargie de la flèche d'une girouette. Le poisson peut à volonté augmenter ou retarder la vitesse de son nager. Cependant, comme nous l'avons dit, l'action de s'élever, de monter, de descendre ou de s'enfoncer, dépend presque constamment soit de l'influence exercée par les muscles sur la vessie aérienne, quand elle existe; soit quelquefois de l'air avalé ou du gaz qui peut être contenu dans les intestins, et que l'animal vient prendre à la surface atmosphérique pour se boursoufler; soit enfin de ce qu'il le rejette ou le dégorge, afin de devenir rapidement plus lourd, ou pour rester flottant à la surface, le ventre en dessus et même hors de l'eau.

Les Raies, et la plupart des Trématopnés hypotrèmes, planent, volent, pour ainsi dire, dans les eaux au moyen de leurs pleuropes excessivement développés, comme les Chéi-

roptères et beaucoup d'oiseaux. Les Soles, les Limandes, presque tous les Hétérosomes, nagent en s'appuyant sur l'un des côtés du corps, en communiquant à leur échine des ondulations latérales, à peu près comme les Sangsues s'appuient sur l'eau. Les Brochets, les Saumons, les Truites sautent, s'élancent, se projettent, et remontent ou franchissent les cataractes en appuyant leurs flancs sur la surface de l'eau, qu'ils frappent avec la plus grande violence. Les Exocets, les Dactyloptères, et les autres poissons qu'on appelle volants, sautent, s'élancent hors de l'eau et étalent leurs immenses nageoires pectorales, qui les soutiennent dans l'air comme le ferait un double parachute.

Les poissons peuvent se mouvoir avec une inconcevable rapidité et une persévérance infatigable; la forme de leur corps, la densité partout égale du liquide au milieu duquel ils sont plongés, favorisent tellement l'action de leurs muscles, qu'on a vu des Requins et plusieurs autres Squales suivre les vaisseaux les meilleurs voiliers dès la sortie de nos ports, et les accompagner jusqu'en Amérique, en faisant autour de ces navires mille circuits qui augmentent et semblent doubler la longueur de la course, en les devançant même aussi rapidement que la flèche lancée avec la plus grande force de l'arbalète. On a calculé qu'un Saumon peut parcourir huit mètres par seconde, ou près de trois myriamètres à l'heure; de sorte que le Thon, la Dorade pourraient en quelques semaines faire le tour du globe.

De la sensibilité et de ses organes dans les poissons. Comme tous les autres animaux, les poissons perçoivent

les qualités ou l'action particulière que les corps peuvent exercer sur leurs organes : ils ont la conscience de leur existence et le besoin de la conserver. Ils cherchent leur bien-être et fuient le danger. Ils sont sensibles, puisqu'ils ressentent le plaisir en satisfaisant à leurs besoins, et la douleur, car ils cherchent à s'y soustraire. Cependant il semble que cette sensibilité ne soit pas aussi développée que chez les autres animaux vertébrés.

Les cordons nerveux, appelés à transmettre, avec une rapidité extrême, les perceptions du dehors en dedans, paraissent moins nombreux que ceux qui agissent du dedans en dehors, soit pour se rendre dans les divers organes, et surtout à ceux des mouvements, ce dont nous pouvons mieux juger par leurs actions; soit pour transmettre les ordres de la volonté. En effet, ces instruments de la vie active sont ici sans cesse exercés pour subvenir aux besoins matériels de l'alimentation, et afin de satisfaire à toutes les autres nécessités physiques. La rapidité excessive, instantanée, avec laquelle les poissons ont la faculté de se transporter dans l'espace a rendu, à ce qu'il paraît, leur raisonnement, ainsi que l'emploi de leur jugement, moins nécessaires; aussi passent-ils en général pour des animaux stupides, hébétés, imprévoyants. Cependant les pêcheurs ont remarqué quelques faits paraissant prouver que les poissons font usage de divers modes d'explorations raisonnées; que certaines espèces, au moins, utilisent leurs réminiscences pour s'assurer de la nature et des qualités de leur proie avant de la saisir, car elles savent quelquefois se mettre en garde contre les diverses sortes de filets et contre les embûches qui leur sont dressées par l'homme, obligé lui-même de lutter de finesse avec les pois-

sons, dont il a été forcé d'étudier les mœurs et les habitudes.

Il est évident que la machine compliquée qui constitue le poisson vivant doit être pourvue de certains appareils pour apprécier les qualités des matières; que ces animaux sont munis de véritables éprouvettes physiques et chimiques, construites de diverses manières, et modifiées de sorte que l'action de ces instruments puisse s'exercer dans l'eau, c'est-à-dire, autrement que dans un fluide gazeux comme l'air de l'atmosphère, et pour permettre, malgré cette circonstance si différente, que le contact s'opère intermédiairement.

Avant d'entrer dans la recherche des modifications, évidemment obligées, que les organes de la sensibilité ont dû éprouver chez les poissons, rappelons quelques idées générales sur leurs diverses sortes de sensations : c'est ainsi que nous désignerons toutes les perceptions venant de l'extérieur, et dont l'animal acquiert la conscience. Les instruments qui les admettent immédiatement sont les organes des sens. Des fibres, des filaments, des couches d'une substance blanche et molle propres à chacun de ces organes, y sont étalées et subdivisées; on reconnaît qu'elles y ont abouti, mais aussi qu'elles sont évidemment la continuité et la terminaison d'autres filets qui proviennent d'un système général de substance médullaire, sorte de pulpe fibrillaire dont la masse primitive et centrale ou la terminaison, renflée en lobes plus ou moins volumineux, constitue dans les animaux vertébrés ce qu'on nomme le *cerveau,* la *cervelle* ou l'encéphale prolongé dans le canal postérieur de l'échine, d'où *partent* ensuite et peut-être où *aboutissent* des filaments qui portent le nom de cordons nerveux ou de nerfs. Ces organes sont

distribués par petits filets dans toutes les parties de l'être animé, et y exercent une double influence, savoir : 1° sur la vie générale et sur les fonctions dites nutritives, digestives, respiratoires, circulatoires, sécrétoires et génératives, en établissant des sympathies entre tous les divers organes, qui ont chacun son emploi ; 2° sur la vie animale ou de relation, dont les uns produisent les mouvements volontaires ou non, et dont les autres perçoivent les sensations internes et externes.

On peut établir, d'une manière générale, que la masse cérébrale, ou le cerveau des poissons, est très-peu volumineuse, surtout comparativement au nombre et à la grosseur des nerfs qui sortent du crâne. Cette portion antérieure solide et dilatée de l'échine présente même une cavité plus spacieuse que l'organe mou qu'elle contient; car entre les membranes qui enveloppent ce cerveau, on trouve constamment interposée une matière celluleuse qui renferme des humeurs grasses, muqueuses ou gélatineuses. Il en résulte que l'encéphale n'est pas extérieurement moulé, pour ainsi dire, sur les os du crâne, comme cela a lieu chez les mammifères et les oiseaux. La masse elle-même est divisée par lobes successifs, placés pour la plupart à la suite les uns des autres, et formant ainsi des tubercules pairs. On regarde celui qui est impair comme un véritable cervelet, car il est reconnu, par les recherches anatomiques, que la plupart des nerfs fournis par l'encéphale chez les autres animaux se retrouvent ici, et qu'ils ont à peu près la même destination, par la manière dont ils se terminent dans les organes.

Il serait inutile d'entrer dans les détails nécessaires pour faire connaître ces nerfs encéphaliques, leur distribution

ayant été décrite dans les ouvrages spéciaux; mais nous aurons occasion de parler de ceux qui sont spécialement affectés aux organes des sens, et du petit sympathique ou pneumo-gastrique, en traitant des organes respiratoires.

La moelle épinière occupe presque toute la longueur du canal vertébral. Ce système cérébro-spinal est comparativement dix fois plus volumineux dans son ensemble que ne l'est la masse cérébrale. Le calibre de ce cordon médullaire varie suivant la forme générale et l'étendue du poisson. Il sort autant de paires de nerfs de cette moelle qu'il y a de jonctions entre les vertèbres, qu'on ne peut distinguer réellement qu'en dorsales et en caudales. Ces cordons nerveux, formés constamment de plusieurs filets, se séparent et se distribuent, chacun en se subdivisant, dans les fibres des organes, et particulièrement de ceux qui sont destinés aux mouvements.

De la vue. Les poissons ont, pour la plupart, deux yeux symétriques, peu mobiles, composés à peu près comme ceux des autres animaux vertébrés, et situés presque de la même manière, un peu au-dessous et en avant du crâne, dans des cavités de la face sous les os du front. Il y a là un cadre osseux plus ou moins complet, ayant pour fond le plancher sphéno-palatin.

Ces yeux sont des instruments d'optique dont la structure est physiquement semblable à ceux des autres animaux vertébrés. C'est un appareil qui est analogue à celui de la chambre obscure, dans lequel la lumière pénètre par un trou ou par un espace libre qu'on nomme la pupille, et qui est percé au centre de la choroïde. On trouve dans l'intérieur de l'œil des humeurs transparentes, de formes et de den-

sités différentes, disposées de manière que la représentation ou l'image très-réduite de l'espace et des objets extérieurs puisse pénétrer, et se reproduire sur une sorte de toile ou de membrane molle qu'on nomme la rétine, provenant de l'expansion ou de l'épanouissement du cordon médullaire, et par laquelle il est certain que la sensation se transmet au centre de l'intelligence, par l'intermédiaire du nerf optique.

La forme la plus générale des yeux est celle d'un sphéroïde aplati en avant : ils sont peu mobiles, quoiqu'ils soient mus par des muscles semblables à ceux de la plupart des autres animaux. Ces yeux n'ont point de paupières mobiles, et comme il n'y a pas de larmes, on ne trouve pas de glandes ni de pores lacrymaux extérieurs. La cornée, recouverte par la peau qui y adhère, est toujours très-plate. La sclérotique est solide, quelquefois cartilagineuse ou même osseuse en arrière, et supportée sur un pédicule mobile. L'iris des poissons est diversement coloré, ainsi que la membrane choroïde, qui est le plus souvent noire ou brune en arrière, rouge, bleue, verte, jaune, argentée, dorée ou d'acier poli, formant au delà et à l'arrière de la rétine une sorte de tapis d'apparence métallique, comme l'amalgame qui est appliqué sur la glace de nos miroirs. La pupille, le plus ordinairement circulaire ou ovale, est quelquefois anguleuse, avec des portions prolongées des bords de l'iris dilatables et contractiles, surtout dans les espèces dont les yeux sont situés au-dessus de la tête, comme dans les Raies, les Callionymes, les Uranoscopes, ou d'un seul côté, ce qu'on observe dans tous les Hétérosomes. L'humeur aqueuse est très-peu abondante, et le cristallin sphérique, fibreux,

très-solide, est engagé dans l'ouverture pupillaire qu'il dépasse. La rétine est fort épaisse, souvent composée de lames plissées.

Il n'y a pas d'yeux chez les espèces appelées à vivre dans l'obscurité, telles que les Myxines, les Ammocoetes, les Aptérichthes. Chez la plupart, les deux yeux sont réguliers; ils sont inégaux et non symétriques dans les Hétérosomes. La cornée offre dans un même œil deux surfaces, dont la convexité n'est pas la même chez les Tétrophthalmes. Les yeux sont énormes dans les Pomatomes et les Priacanthes; ils sont très-petits dans les Anguilles, les Silures, les Gymnotes. Les yeux sont excessivement éloignés l'un de l'autre dans les Zygènes, et au contraire très-rapprochés et presque réunis au milieu du front chez les Périophthalmes.

Telles sont les principales modifications que les yeux présentent chez les poissons. Ces différences proviennent, comme on le conçoit, de certaines circonstances appréciables. L'aplatissement de la cornée et la petite quantité relative de l'humeur aqueuse s'explique par la manière dont se comportent les rayons de la lumière dans l'eau, qu'ils traversent avant de pénétrer dans l'organe; le défaut de paupières et l'absence des larmes, parce que l'œil a constamment sa surface humide et transparente, et que ces sortes de rideaux mobiles se trouvent suppléés par la faculté qu'ont les poissons, en général, de n'admettre que les réflexions des images déjà produites, et modifier leur influence plus ou moins vive en dilatant ou en resserrant rapidement et à volonté l'ouverture de la pupille. Enfin, c'est un caractère commun à tous les animaux qui vivent habituellement dans l'eau, d'avoir un cristallin sphérique. Toutes les autres dispositions dans la structure de

l'œil sont analogues à celles qu'on a retrouvées dans la plupart des animaux vertébrés.

De l'organe de l'ouïe. Les poissons entendent les bruits, ils perçoivent les sons ou les ébranlements communiqués autour d'eux par les divers mouvements qui se transmettent à tous les corps quand ils oscillent ou vibrent dans leur ensemble et dans leurs parties, avant de reprendre ou de rétablir leur état absolu et naturel d'immobilité ou de repos. Ce mouvement de va-et-vient en sens contraire, ou cette vibration, est plus ou moins remarquable et d'autant plus durable, que le mouvement est communiqué d'une manière générale à des milieux élastiques dans lesquels le corps vibrant est placé, et qui servent alors comme de véhicules. Ces moyens de transmission sont les corps solides et les fluides liquides et gazeux. La vue peut reconnaître et s'assurer, ainsi que le tact, de la réalité de ces vibrations. Les bruits et les sons, qui sont des ondulations de l'air, se transmettent par l'organe de l'ouïe attribué à la plupart des animaux, afin qu'ils puissent être avertis, même à une assez grande distance, des mouvements qui se passent autour d'eux. Ces ondes sonores ont été comparées, avec justesse, aux ondulations de la surface d'une eau tranquille qui vient à être choquée ou ébranlée successivement par les ricochets d'une pierre perdant peu à peu une partie du mouvement communiqué d'abord par la projection.

Le son se propage, comme la lumière, par rayons partant d'un centre et en lignes droites, quand il ne se trouve pas d'obstacles sur la route; dans le cas contraire, il change de

direction, il se réfléchit sous un angle égal à celui de son incidence, pour se répercuter et se reproduire. Les sons peuvent être condensés et dispersés en sens inverses. Ils sont recueillis et par suite transmis ainsi chez les animaux dans un instrument destiné à éprouver l'effet de ces vibrations qui ont lieu en dehors, dans l'espace qu'ils occupent. Cet organe peut, par l'expérience acquise, en apprécier la nature, la force, la vitesse, et faire connaître par conséquent d'avance les distances, la direction des corps qui ont été ébranlés ou qui ont produit des mouvements, et enfin à mettre les animaux en rapport entre eux comme individus et comme races, ou à leur faire préjuger des avantages qu'il y aurait à s'en approcher, ou du danger qui doit les porter à s'en éloigner. Cet admirable instrument est l'organe de l'ouïe, dans lequel s'opèrent trois actions : physique, mécanique, et perception nerveuse ou animale.

L'ouïe, considérée d'une manière générale, ou plutôt la faculté auditive, offre dans son essence la plus grande analogie avec la vue. De même que la lumière, le *mouvement*, considéré comme une sorte de fluide impondéré, donne lieu à la représentation, à la répétition en miniature et à l'intérieur des ébranlements communiqués. Un organe spécial reproduit, reçoit et imite, pour ainsi dire, d'une manière identique et isochrone, mais excessivement réduits en intensité, les mouvements plus considérables qui ont dû être opérés en grand, à distance, et tout à fait au dehors de l'instrument qui les apprécie.

Pour l'énoncer rapidement, voici quelle est la structure des oreilles dans les animaux vertébrés les mieux doués à cet égard, comme dans l'homme et dans les mammifères

en général. Ils ont 1° une conque, sorte de pavillon, de cornet acoustique, qui recueille et qui transmet les vibrations, les sons produits; 2° le méat auditif, avec une membrane tendue; 3° une cavité aérienne derrière ce tympan, contenant ce qu'on nomme la caisse ou l'oreille moyenne, et les petits osselets ou leviers qui agissent pour ouvrir ou laisser fermés des orifices qui aboutissent à un canal spiroïde et à des canaux dans lesquels se termine la pulpe du nerf auditif ou acoustique, lequel perçoit la sensation.

Chez les poissons et dans beaucoup d'autres animaux dits invertébrés, l'organe est tout à fait différent. Cependant les poissons entendent; ils perçoivent les vibrations et probablement celles du liquide lui-même, quoiqu'ils n'aient aucun des organes extérieurs, ni conque, ni méat auditif, ni tympan. Leur appareil est beaucoup plus simple; il est logé dans la cavité du crâne. Il consiste en un sac membraneux, sorte de vestibule qui correspond peut-être au limaçon, ou canal spiroïde; on retrouve chez eux les trois canaux semi-circulaires : l'un est horizontal, et les deux autres sont verticaux. Ils sont très-grands, avec des ampoules ou parties dilatées qui aboutissent à une sorte de labyrinthe, où se trouvent une pulpe nerveuse étalée sur une substance gélatineuse et des concrétions calcaires, tenues en suspension, pour rester vibratiles et marquées de sillons vasculaires, mais privées de périoste. Ces osselets, qu'on désigne comme des otolithes quand ils sont pierreux, et otonies lorsque leur consistance est celle d'une matière amylacée, varient beaucoup pour la forme et la consistance; mais ils paraissent destinés, au moins par analogie, à reproduire les ébranlements qui se sont opérés au dehors et dans le liquide.

Des organes du goût et de l'odorat. Les corps sapides et les corps odorants ont le plus grand rapport dans leur manière d'agir et par la perception qu'ils font éprouver aux animaux. Dans ces deux circonstances il y a présence, contact intime de molécules matérielles distinctes, suspendues dans des fluides liquides ou gazeux. Ces molécules, pour la plupart, n'agissent pas sur la vue, l'ouïe ni le toucher; elles sont dépendantes des propriétés des corps qui les produisent, et sont perçues seulement lorsqu'elles sont déposées, arrêtées ou amenées, pour être mises en contact immédiat sur certains organes animés et vivants, prédisposés à la sensation, comme des sortes d'éprouvettes chimiques, toujours humides, dans lesquelles des nerfs spéciaux ont étalé leur pulpe et sont, pour ainsi dire, placés en vedette ou en sentinelle surveillante. Le goût et l'odorat sont en quelque sorte des pierres de touche, destinées à apprécier ou à faire découvrir les actions chimiques qui s'exercent au contact sur les membranes à la surface desquelles les particules sont appelées à être jugées d'après leurs qualités particulières.

Les odeurs sont à l'air respiré ce que les saveurs sont aux liquides introduits dans la bouche; ces qualités peuvent être de même nature, elles ne diffèrent que par leurs formes et par le véhicule qui les transmet. Les matières volatilisables sont seules odorantes, comme celles qui sont liquéfiables sont spécialement sapides.

L'organe de l'odorat ou de l'olfaction réside à l'entrée et sur le passage du fluide élastique qui sert à la respiration chez les animaux vivant habituellement dans l'air; celui du goût ou des saveurs est, le plus ordinairement, fixé à

l'entrée ou sur la voie des organes digestifs. Les *odeurs* sont arrêtées dans l'intérieur ou à l'orifice des voies aériennes primitives ; elles s'y attachent, s'y combinent peut-être, par une sorte d'attraction ou d'affinité chimique, et elles déterminent ainsi sur les nerfs la sensation de l'effet qui en résulte. Les *saveurs* sont toujours liquides, ou doivent nécessairement le devenir, quand elles proviennent de solides qui se fondent alors ou se fluidifient; elles se manifestent également sur les parois de la bouche, où des nerfs particuliers perçoivent leurs divers modes d'actions et donnent un caractère spécial à la sensation qui a été produite.

Ces deux sens sont particulièrement appelés à indiquer ou à faire connaître, pour ainsi dire par anticipation, la nature des aliments ; mais ils peuvent devenir aussi des moyens de relation entre les êtres vivants. Ainsi pour les odeurs, qui nous serviront d'exemple, c'est par l'intermédiaire de l'air, ou du milieu même dans lequel les animaux habitent, qu'ils sont avertis de la présence peu éloignée ou de la direction qu'ont suivie d'autres animaux qui peuvent servir à leur alimentation ou des individus qui doivent subvenir à leurs besoins instinctifs, même pour la propagation de la race. L'atmosphère devient le guide invisible qui dirige l'animal quand il veut attirer, repousser, poursuivre, s'approcher ou s'éloigner, suivant le danger qu'il doit éviter, ou suivant les jouissances que les odeurs lui promettent et lui font espérer; car tout besoin satisfait est une sensation de plaisir. C'est ainsi que, par l'odeur qui émane des cadavres, sont attirés à distance les hyènes, les vautours, les nécrophores, les mouches, etc.; que les vapeurs qui s'échappent du corps de certains gibiers mettent sur leurs traces les diverses espèces de

chiens de chasse ; celles du résidu des aliments dénotent, aux insectes qui ont des ailes, les points de l'espace où ils doivent s'abattre pour y déposer leurs œufs ; enfin d'autres sont attirés par l'odeur des fleurs.

Les odeurs n'ont pas été, pour la plupart, étudiées physiquement, ni chimiquement, aussi bien que les sons et la lumière. Ce sont cependant des molécules substantielles qui peuvent être rendues sensibles à la vue dans certains cas. Elles sont nécessairement suspendues sous la forme de gaz ou de vapeurs : l'éther, les huiles volatiles, le camphre, renfermés dans des flacons bien bouchés, ne portent pas d'odeur, et peut-être, en passant dans l'air, acquièrent-ils des qualités particulières ; la chaux vive que l'on éteint se volatilise avec l'eau, l'ammoniaque qui trouve un acide dans l'air est tout à coup neutralisée. Beaucoup d'odeurs n'ont pas de saveur, quelques-unes se dissolvent dans les liquides, et alors elles ne peuvent être perçues, à moins qu'elles ne changent de nature par des circonstances particulières.

Ce n'est pas seulement dans la spécialité du nerf que réside la faculté d'odorer, mais dans la disposition appropriée de l'organe. Il faut une application directe, matérielle et immédiate. Cependant le corps perceptible est, dans ce cas, situé hors du contact et de l'attouchement, mais il laisse échapper quelques émanations qui sont transportées par l'air. Il ne peut donc exister de véritable olfaction que chez les animaux qui vivent dans une atmosphère gazeuse, tels que les mammifères, les oiseaux, les reptiles parmi les vertébrés ; mais un animal qui reste constamment plongé dans un liquide paraît avoir moins besoin d'un sens qui est spécialement appelé à explorer les qualités de l'air pour les appliquer à ses

besoins; aussi paraît-il manquer dans les cétacés, dans les animaux à branchies parmi les mollusques, les annelides, les zoophytes. Néanmoins les poissons qui sont dans le même cas, et qui probablement n'éprouvent pas la sensation, ont évidemment l'organe dont les nerfs sont même très-développés. Nous croyons pouvoir expliquer cette anomalie apparente.

Il est certain que les poissons éprouvent dans cet organe une sensation analogue à celle que produisent les émanations des substances odorantes; il se peut que celles-ci se laissent dissoudre dans l'eau et qu'elles deviennent alors des matières sapides : ainsi, plusieurs appâts portent de la saveur : tels sont le fromage, les matières ammoniacales azotées, comme le sang, la résure, la chair gâtée, la viande grillée, les asticots.

Les narines existent chez tous les poissons, même chez les Cyclostomes; mais ces sortes de narines ne sont jamais situées sur le passage direct de l'eau qui, dans l'acte de la respiration aquatique, entre par la bouche pour sortir par une autre issue. Jamais, si ce n'est dans un seul cas, les cavités olfactives ne communiquent directement ni avec la bouche, ni avec la gorge. Le plus souvent ce sont des impasses, des cupules ou des fosses allongées, plus ou moins masquées par des replis de la peau, qui tantôt ne laissent saillant qu'un petit tube érectile, à soupape, pour attirer une certaine quantité d'eau, et un autre orifice qui lui livre passage quand la dégustation en a été pour ainsi dire terminée : cette entrée et cette sortie semblent se reproduire chaque fois que le poisson avale l'eau qui doit passer sur ses branchies, par un mécanisme dépendant de l'articulation des os labiaux et maxillaires supérieurs. Dans les Plagiostomes et chez plusieurs poissons osseux, les soupapes recouvrant l'or-

gane olfactif forment une sorte de lambeau mobile dont les lames sont diversement disposées pour abriter les membranes qui ne doivent admettre que le liquide. Généralement, la membrane olfactive forme des plis rayonnés, le plus souvent partant d'un centre concave et arrondi; tantôt s'éloignant ou se séparant d'une ligne moyenne et longitudinale comme deux séries de petites branchies de la manière la plus symétrique, toujours protégées par une sorte de mucus. C'est dans ces feuillets de lames saillantes, très-rapprochées et nombreuses, que viennent se distribuer, à droite et à gauche, les expansions des nerfs olfactifs qui se séparent les premiers de la masse encéphalique.

De *l'organe gustatif* en particulier. On nomme *saveurs* les sensations diverses produites à l'intérieur de la bouche par certains corps dont les molécules sont solubles dans les liquides, ou qui l'étaient déjà dans les matières introduites. Leur nature, souvent inconnue, peut dépendre de la forme atomique des molécules intégrantes, des propriétés physiques de divers liquides ou de leurs principes élémentaires composants, par actions réciproques de contact, de décomposition ou de combinaison. Les matières sapides ont besoin d'un dissolvant liquide quand elles ne sont pas actuellement en dissolution, de même que les odeurs doivent être suspendues dans un fluide gazeux. Leur action n'est pas le résultat d'un simulacre, d'une représentation, d'une image fictive qui traverse l'espace, comme dans la vue, dans l'ouïe; c'est le contact réel, matériel, de molécules appliquées immédiatement sur une surface sentante, humide. Ainsi, sous ce rapport, les saveurs ont la plus grande analogie avec les odeurs; leur

manière d'agir, leur destination, les motifs pour lesquels ces sensations sont accordées à l'animal, sont les mêmes: seulement, elles ont été placées par la nature sur des voies différentes. Intrinséquement, les liquides, restant tels, ne peuvent avoir d'odeur, ni les gaz de saveur, à moins que les uns ou les autres ne changent réciproquement de nature ou de manière d'être; car beaucoup de liquides se vaporisent et peuvent ainsi devenir odorants par la chaleur, le vide, la sécheresse, l'humidité; et quelques gaz devenir saveurs quand ils sont solubles dans l'eau, l'alcool, le chlore; beaucoup de solides deviennent sapides ou odorants quand on en sépare les éléments, et leurs molécules se trouvent alors libérées des affinités qui les tenaient réunies lorsqu'on emploie la vaporisation, la liquéfaction; tels sont la plupart des sels, le chlorure de sodium et un grand nombre de composés dont on sépare les bases ou les radicaux.

En général, les poissons avalent leur proie sans la goûter d'avance; cependant ils ont pu en juger la nature par l'appréciation des matières solubles qui se sont communiquées à la petite quantité d'eau qu'ils ont admise dans leur éprouvette olfactive, et qui était chargée des molécules échappées du corps de leurs victimes. Les poissons, en effet, divisent rarement et ne mâchent point leurs aliments; ils ne pourraient pas garder longtemps un corps solide dans la bouche, sa présence gènerait leur mode de respiration. Ils n'ont, pour la plupart, ni salive, ni glandes salivaires; leur bouche est, il est vrai, très-large et leurs lèvres varient : elles sont fort minces, et souvent protractiles par le mécanisme des os labiaux; elles sont même assez souvent très-grosses et très-renflées, mais c'est seulement pour aider l'acte de la préhension.

La cavité de la bouche est fort amplifiable, tapissée par une membrane coriace peu sensible, souvent hérissée de dents et d'épines empêchant le contact intime de la matière qui doit être avalée. La langue est très-rarement mobile et complétement charnue; presque entièrement formée par le corps antérieur de l'os hyoïde, sans muscles intrinsèques, elle n'est pas flexible, allongeable, contractile, repliable; le plus souvent sa surface est garnie de dents aiguës, recourbées comme les pointes d'une carde; il n'y a point de papilles, même dans les espèces qui ont la langue lisse. Cette langue reçoit des nerfs destinés à donner le mouvement et une sensibilité vitale aux diverses régions de la bouche : telles sont les fibres du glosso-pharyngien, du nerf lingual, mais les nerfs principaux manquent. Il y a dans le palais des Carpes un tissu érectile doué d'une grande excitabilité, et on trouve autour de la bouche des palpes, des barbillons ou des tentacules qui paraissent destinés à des perceptions relatives à l'acte de la préhension des aliments ; ils sont surtout remarquables dans les espèces qui vivent au fond des eaux ou sur les rivages, comme dans les Gades, les Pogonophores, les Silures.

Il répugne de penser que l'organe du goût puisse faire défaut absolu à un animal, puisque, du jugement ou de la sensation résultant de cet organe, dépend la conservation de l'individu et de sa race, car il lui indique la nature ou le choix des aliments ; le sens du goût paraît devoir être le dernier à s'oblitérer. Cependant, par cela seul que le mode de respiration est tout autre, il s'est opéré ici un changement qui était devenu nécessaire. D'abord le frottement, le passage continuel de l'eau sur les surfaces de l'intérieur de la bouche ont dû en émousser la sensibilité. Ensuite, la nécessité de res-

pirer continuellement était un obstacle à ce qu'un aliment pût rester longtemps dans la bouche pour y être divisé et soumis à la mastication ; la langue est comme nulle, peu musculeuse, par conséquent peu motile, et il n'y a pas de salive ; sa surface ne peut être appliquée ou rester en contact intime avec la proie qui est avalée tout d'une pièce ou sans être divisée. D'ailleurs, comme nous avons vu que chaque organe a son emploi, sa fonction à remplir, on trouve dans chacun un appareil prédisposé et comme au guet pour apprécier chaque sorte de qualités, à l'aide des nerfs qui proviennent tous d'un même centre auquel ils aboutissent : l'œil apprécie la lumière ; l'oreille, les mouvements ; les narines, le fluide gazeux ; la langue, les liquides ; le toucher, la solidité, la configuration réelle, la température. La lumière n'est sensible que pour l'œil ; les mouvements sont essentiellement perçus par l'oreille ; les odeurs, les saveurs n'ont aucune action sur la vue, ni sur l'ouïe, ni sur le tact. Cependant nous savons que, dans quelques cas, un organe peut en remplacer un autre. Les aveugles suppléent par l'ouïe à la sensation qui leur manque. Les sourds jugent souvent des sons et de la voix par la vue ; les saveurs ne pourraient-elles pas être perçues par l'organe de l'odorat ? C'est une opinion en faveur de laquelle nous avons publié, en 1808, une dissertation dont nous venons de présenter ici un extrait abrégé.

Organes du toucher-actif dans les poissons. Cette faculté consiste dans l'appréciation, la perception, la sensation produite sur l'animal vivant par le contact d'un objet, d'une matière, d'une chose susceptible d'être touchée ; ce qui ne dépend ni de la lumière, ni du son, ni de l'odeur, ni de la saveur. Cette

circonstance produit par conséquent un caractère, une nature de corps. Tantôt l'objet, la chose vient au-devant de l'animal et se met ainsi en contact : c'est l'action d'être touché, la *taction*, ce qu'on peut désigner comme un attouchement passif; tantôt le corps ou une partie de l'animal vient se mettre activement en rapport direct, et l'être vivant en éprouve la sensation et peut en percevoir quelques-unes des qualités : c'est alors une exploration tactile ou palpable, en un mot la *palpation* ou le tact. Cette faculté donne la connaissance des corps ou procure quelques idées sur leurs propriétés réelles, telles que l'étendue, le volume, la grosseur ; elle indique leurs limites dans les trois dimensions de longueur, largeur et épaisseur, et même l'état de leur surface. Elle apprécie et compare la consistance, la solidité, la mollesse, la fluidité, le poids, la chaleur, le froid relatif, la sécheresse, l'humidité, le repos, le mouvement, la distance géométrique, etc.; elle corrige les erreurs des autres sensations. Cette faculté se manifeste dans les téguments, les membres, les appendices particuliers, comme les tentacules, les palpes, les barbillons, la trompe, les lèvres.

Le tact est d'autant plus parfait dans un animal, que celui-ci peut tout à la fois mettre en rapport les parties de son corps sur des points différents et opposés des objets dont il désire explorer les qualités dites par cela même tactiles.

Les poissons sont peu favorisés par la nature relativement aux offices que peuvent leur rendre les touchers actif et passif. Il est vrai, quand on y réfléchit, que ces sens leur auraient été presque inutiles; car ils n'ont rien à juger, à comparer. Sous le rapport de la sécheresse ou de la chaleur, par exemple, les poissons restent toujours mouillés, et leur être con-

serve constamment la même température que tous les corps actuellement plongés dans les mêmes eaux. Ils ne peuvent pas non plus apprécier la forme des corps, puisque la vue seule leur en fait connaître les dimensions.

Voyons, au reste, en quoi consistent les organes qui pourraient être, chez les poissons, destinés au toucher, et indiquons la nature de leurs téguments. Leur épiderme est muqueux : c'est un épithélium appliqué sur un derme fibreux ou sur des écailles; il est gluant, visqueux, poreux. Leur corps est presque constamment étendu en ligne droite, horizontale; rarement il peut se contourner, s'enrouler sur les objets et se mettre avec eux en contact intime. Quelques-uns, comme nous l'avons dit, ont des prolongements motiles de la peau, des palpes, des barbillons qu'on nomme tentacules, et des appendices plus ou moins frangés sur la tête et sur le corps; il est rare que les membres pairs, ou les nageoires, qui tiennent lieu de pattes, soient séparés en doigts distincts, comme dans les Dactylés : quelquefois cependant ces nageoires sont comme pédiculées et manuformes. Les écailles, qui sont des productions de la peau, sont le plus souvent entuilées, et varient beaucoup pour la forme et la consistance; souvent les téguments sont protégés par des écussons osseux, des boucles épineuses, de véritables épines à base solide, que l'on peut considérer comme des moyens de défense ou de protection, tels que des tests osseux, de véritables cuirasses plus ou moins complètes, ou bornées à quelques régions du corps. Généralement, les écailles qui garnissent la ligne latérale ont une forme et une structure un peu différentes. La couleur de la peau varie à l'infini; les teintes en sont plus ou moins vives et éclatantes, nuancées,

contrastées. Souvent, avec l'aspect métallique du plus beau poli, ces couleurs sont distribuées symétriquement, régulièrement dans certaines espèces ; chez d'autres, elles varient. Il est évident que les régions du corps qui sont sans cesse opposées à la lumière, ou même la totalité de ceux qui vivent dans les eaux, où la lumière ne pénètre pas, restent incolores ou comme étiolées; ce qui se remarque toujours sous le ventre de certains poissons et sur le côté inférieur des Hétérosomes, tels que les Soles, les Limandes. Ces couleurs disparaissent après la mort et par la dessiccation. Elles varient aussi suivant l'âge, le sexe, les saisons, les époques du frai, et même, à ce qu'il paraît, d'après la teinte du fond des lieux qu'ils habitent. On pense même que quelques espèces peuvent faire varier leurs couleurs à volonté, pour déguiser leur présence en certains lieux dont ils semblent emprunter les nuances : c'est ce qu'on a observé dans les Goujons et les Limandes qui vivent sur les sables colorés de nos rivières.

Il nous reste à donner une idée des fonctions qui sont communes à tous les êtres organisés ; mais, dans les poissons, les organes chargés de s'en acquitter sont très-modifiés : nous les considérons, les uns comme réparateurs, les autres comme reproducteurs. Ce sont d'abord les instruments destinés à la nutrition, par conséquent tout ce qui comprend la préhension des aliments, la mastication, la déglutition, la digestion, la défécation, et par suite et dans leur dépendance, tous les instruments de la vie appelés à produire la circulation, la respiration, les sécrétions, les excrétions. Quant aux organes générateurs, nous les étudierons d'une manière générale, puis isolément dans chacun des sexes.

Des organes de la nutrition. La faculté de se nourrir est la fonction la plus générale, la plus indispensable aux êtres vivants pour conserver leur mode d'existence, augmenter leur volume dans les proportions que permet le développement de toutes leurs parties, ou leur accroissement dans les limites fixées, afin qu'elles continuent de produire les effets ou les actions qu'elles ont pour but d'exécuter. Les animaux en particulier doivent fournir aux instruments de la vie les matériaux nécessaires pour que les organes remplissent l'office dont chacun d'eux est chargé. Ce sont des aliments ou des substances ingérées qui doivent entrer momentanément dans la masse, dans la matière qui compose chaque individu, car il ne se fait rien de rien. Une fois que ces matériaux ont été employés, ils doivent être renouvelés; ils sont pris ou choisis parmi les corps environnants, empruntés soit comme substance première, soit le plus souvent par deuxième, troisième ou quatrième succession. C'est une sorte de transformation ou de métamorphose des matériaux, des substances qui, en particulier pour tout être animé, ont toujours fait partie d'un corps organisé. Dans tous les cas, il faut que la matière qui fournit la nourriture soit soumise à une décomposition préliminaire; qu'elle soit réduite à l'état de substance inerte; qu'elle soit liquéfiée ou ramollie, pour que les éléments ainsi désassociés, desagrégés soient repris, recomposés pour être admis de nouveau dans les parties constituantes de l'être vivant, qui les admet et les transporte partout où le besoin s'en fait sentir. On sait que les éléments des corps sont impérissables, indestructibles, et par cela même inépuisables. Rien n'est nouveau dans les parties matérielles d'un être vivant. Tout ce qui sert à sa construction

a été déjà mis en œuvre ou employé. C'est un emprunt d'anciens matériaux destinés à la conservation d'un édifice qui s'élève pour un temps donné, et dont les débris ou les éléments serviront un jour à d'autres constructions.

Les poissons sont en général des animaux carnassiers très-voraces, qui se nourrissent d'autres espèces vivantes, rarement de plantes aquatiques. C'est comme carnivores que la nature leur a donné de puissants instruments. Ils sont armés de dents acérées, tranchantes; d'aiguillons, de lances, de dards, de machines électriques; d'humeurs narcotiques et peut-être venimeuses. Nous aurons quelque idée de la manière dont ils se nourrissent, en examinant successivement les moyens à l'aide desquels ils peuvent saisir leur proie, la diviser, l'avaler, en extraire les molécules alibiles, et se débarrasser de celles qui ne sont pas digérées.

La plupart des poissons ont la bouche garnie de dents dont l'implantation et les formes sont très-variées et fort compliquées. Cependant ils mâchent rarement leurs aliments, et, comme nous l'avons indiqué, ils ne connaissent pas la saveur de la proie qu'ils ont saisie. Leur langue, leur palais sont revêtus d'une peau épaisse, sans papilles nerveuses; ils ont les deux mâchoires comme tous les animaux vertébrés; elles sont placées l'une au-dessus de l'autre; elles s'élèvent, s'abaissent, s'écartent ou se rapprochent horizontalement; mais elles ne se meuvent guère que de devant en arrière sans s'écarter en travers, comme cela devient nécessaire pour broyer, pour mâcher. Les os qui composent les mâchoires sont nombreux, et leurs formes variées, ainsi que leurs proportions. La mâchoire inférieure est presque constamment composée, de chaque côté, de deux parties osseuses, solidement unies entre

elles par une suture emboîtée double ou triple. La portion antérieure porte seule les dents, et la postérieure sert à l'articulation avec les os du crâne; mais elle n'offre pas cette portion remontante qui, chez les mammifères, se termine par le condyle, excepté dans quelques Chondrichthes. Les mâchoires des poissons osseux ont en arrière une impression concave, dans laquelle se meut la partie saillante qui provient du crâne. Au reste, la forme, l'étendue et la structure des mâchoires varient dans presque tous les genres, et nous ne devons pas essayer de faire connaître les modifications principales qui se trouvent relatées le plus souvent dans les considérations préliminaires dont nous avons fait précéder chaque famille ou tribu principale.

Les dents présentent aussi de très-grandes différences. Il en est de simples et de composées; la plupart sont recouvertes, dans la partie qui est libre ou hors des gencives, d'une sorte d'émail ou d'ivoire; le plus souvent, la racine de ces dents fait partie continue, ou est entièrement soudée avec les os. Dans les Chondrichthes, ces dents ne sont adhérentes qu'aux gencives qui couvrent les cartilages, et dans leurs tribus ces organes présentent un très-grand nombre de formes modifiées. Dans les Diodons, les Tétraodons, les Scares, les dents recouvrent la surface des mâchoires, et se soudent entre elles de manière à représenter les petits morceaux rapportés de nos mosaïques. Il y a presque autant de formes diverses dans les dents que de genres parmi les poissons. Il en est de pointues qui restent droites, d'autres qui sont courbées; il en est même qui offrent des dentelures, des échancrures et de petits crochets latéraux. On reconnaît des dents plates, à surface lisse ou sillonnée; dans quelques genres, comme dans les

Daurades, les Loups de mer, l'Anarrhique, ces dents forment de gros tubercules mousses, arrondis. Elles sont tranchantes, incisives, dentelées en scies, en rondache, en triangles aplatis. Enfin, d'après leurs insertions variées, on les a distinguées non-seulement en maxillaires, mais en vomériennes, palatines, ptérygoïdiennes, œsophagiennes, branchiales, linguales, suivant les pièces osseuses dans lesquelles on les trouve implantées. Quelques poissons n'ont pas de dents : il nous suffira de citer ici les Esturgeons.

A l'exception des Cyclostomes, on ne connaît pas de poissons qui sécrètent une salive fournie par des glandes isolées. Cependant une matière muqueuse abondante sort des parois de la bouche pour faciliter l'acte de la déglutition chez certaines espèces. Il n'y a pas de voile de palais; on n'en connaît qu'un seul exemple, dans quelques Cyclostomes. Les os pharyngiens ou ptérygoïdiens qui rejoignent les arcs branchiaux, ceux qui sont fournis par les cornes de l'hyoïde, présentent également les dispositions les plus variées, et des crochets ou des avances cartilagineuses très-différentes selon les genres et même les espèces.

Toutes les pièces qui entrent dans la composition de la bouche en permettent tantôt l'ampliation, tantôt le resserrement par leur rapprochement réciproque, et servent tout à la fois dans l'acte de la déglutition et dans les mouvements nécessaires à la respiration pour fermer la bouche lorsqu'elle est remplie de l'eau qui devrait être avalée, mais qui s'échappe alors par les fentes des branchies ou entre les pièces de l'appareil respiratoire.

Après la bouche et au delà des deux séries des arcs branchiaux, commence l'œsophage, canal membraneux et mus-

culaire dans lequel est poussée et s'engage la proie avalée. Ce conduit varie pour la longueur : sa structure est à peu près la même que celle de l'estomac, avec lequel il se confond en s'y unissant. Cette sorte de sac est généralement fort grand et calibré de manière à recevoir la proie tout entière, puisqu'elle n'est ni coupée ni mâchée. C'est dans cette cavité que les matières ingérées sont dissoutes, afin que la pulpe qui en résulte puisse passer dans le reste du tube intestinal, après avoir été imprégnée des sucs particuliers qui suintent des parois du sac, et avoir reçu les humeurs qui ont été sécrétées par les glandes du pancréas et du foie. Souvent, autour de l'union de l'estomac avec le reste du tube intestinal, que l'on regarde comme le pylore, on remarque un nombre plus ou moins considérable de petits appendices sous formes de boyaux en impasses. On en compte depuis deux jusqu'à plus de soixante dans certains genres de poissons, un seul par exemple dans la Merluche et le Flétan, et plus de soixante dans le Saumon et dans l'Alose. Ces petits cœcums, car c'est ainsi qu'on les appelle, sont quelquefois subdivisés. Il n'y en a pas dans les Chondrichthes, et de plus dans ces derniers, comme dans quelques autres espèces peu nombreuses d'Ostichthes, on trouve dans le tube intestinal un long repli contourné en spirale, sorte de valvule ou de membrane spiroïde qui paraît destinée à retarder sur sa route la matière chymeuse.

Dans les Plagiostomes, le canal intestinal se dilate vers sa terminaison en une sorte de poche où aboutissent les canaux qui proviennent des reins et des organes génitaux.

Le foie des poissons est toujours volumineux, et ne se divise pas en lobes dans le plus grand nombre; cependant il y en a deux dans les Pleurotrèmes, la Morrhue; trois dans

les Raies, et quatre dans les Carpes, où ils sont très-allongés. La bile sécrétée est reçue le plus souvent dans une vésicule, et se rend de là dans l'intestin par un ou plusieurs canaux cystiques provenant quelquefois directement du foie, dont la substance est souvent huileuse. La rate existe, mais elle varie beaucoup pour le volume. Souvent elle est située dans les replis du tube intestinal, dont le mésentère n'est pas complet. Le péritoine enveloppe tous les viscères abdominaux. Dans les Chondrichthes, ce sac séreux communique extérieurement avec l'eau dans laquelle le poisson est plongé. Les poissons ont presque tous un cloaque commun, le plus souvent terminé par un pore arrondi, situé vers le milieu du corps, avant l'hypoptère, quoique cette nageoire impaire ait été nommée *anale;* cet orifice varie pour la position. Dans quelques cas rares, il se voit sous la gorge dans l'intervalle que laissent entre elles les branches de la mâchoire inférieure, comme chez l'Aptéronote Pasan, nommé *Sternachus*. Il est sous la poitrine dans la Chimère; mais, chez la plupart, à la terminaison du ventre, là où commence la queue. Ce trou est une fente transversale chez les Plagiostomes; il forme une sorte de *podex* ou de saillie avancée dans le genre Amie et chez plusieurs Blennoïdes qui sont ovo-vivipares.

Des organes de la circulation. Nous connaissons le but de la digestion : c'est de changer en une sorte de bouillie ou de pâte molle les matières introduites dans le canal intérieur, afin d'en extraire les parties les plus nutritives pour les faire servir à la réparation, à l'accroissement, au développement de l'animal qui les a ingérées ; car ces sucs sont extraits, pompés par d'autres petits tuyaux qui font l'office de racines

absorbantes intérieures ; on les nomme des canaux ou vaisseaux chylifères.

Cette humeur, ou ce chyle, se rend successivement dans d'autres canaux ou dans les veines, où, mêlé au sang, il est dirigé dans un organe creux, contractile, musculaire, qu'on nomme le cœur. La cavité intérieure du cœur reçoit le sang par un mécanisme de construction qui représente parfaitement l'effet produit par une pompe aspirante et foulante, s'élargissant pour admettre et contenir momentanément les sucs absorbés, se resserrant, se contractant sur ces liquides, pour forcer ainsi les humeurs nutritives à passer d'abord dans les ramifications des artères veineuses branchiales, et de celles-ci dans les veines artérielles, enfin dans un gros tronc qui se subdivise en d'autres canaux pour les diriger dans toutes les autres parties du corps.

Ce mouvement, ce transport de l'humeur nutritive provenant en grande partie du chyle mélangé avec beaucoup d'autres liquides, prend, comme nous l'avons dit, le nom de sang. Les vaisseaux qui conduisent ce sang vers le cœur s'appellent des *veines,* et les canaux qui partent du cœur, et dans lesquels le sang est poussé vivement dans toutes les parties du corps, sont des *artères*. Ce mode de transport du sang constitue ce qu'on nomme la circulation, dont les divers modes ou les procédés employés par la nature varient beaucoup chez les animaux, et présentent ainsi un caractère spécial dans les poissons.

Ici, ce mode est simple : comme nous l'avons vu, le sang des veines, celui qui revient des organes divers, après avoir reçu la lymphe et le chyle et s'y être mêlé, aboutit dans une sorte de poche, de vestibule, de sac membraneux contrac-

tile, calibré de manière à n'admettre qu'une dose ou une quantité de sang déterminée. C'est un appendice, une chambre de passage qu'on nomme le sinus ou l'oreillette du cœur. Une fois arrivée là, la portion de sang qui y a été admise ne peut plus rétrograder, les portes en restent fermées. Serré de toutes parts par la contraction des parois de cette sorte de sac, le sang est forcé de passer par une autre ouverture dont la cloison s'abaisse, et il arrive ainsi dans une cavité à parois beaucoup plus épaisses, plus charnues, plus puissantes, et dont l'ensemble a été nommé le ventricule du cœur. Il y a également des valvules, des soupapes, de petites portes mobiles placées à l'entrée et à la sortie de ce ventricule. Ce sont des clapets qui s'abaissent ou s'élèvent dans l'un ou dans l'autre sens pour permettre ou empêcher la sortie du liquide, et pour le diriger dans un sens déterminé. Chez les poissons, il naît du ventricule du cœur un seul gros vaisseau qu'on nomme l'artère veineuse, qui pousse le sang noir dans l'intérieur des branchies. Par le fait, ce gros vaisseau n'est qu'une artère pulmonaire qui ne contient que du sang veineux; il est constamment dilaté, renflé à son origine. Ce bulbe, car c'est ainsi qu'on le nomme, est composé d'un tissu fibreux élastique.

Le sang poussé par cette artère se distribue en totalité dans huit branches principales, qui se subdivisent et se ramifient à l'infini dans l'épaisseur des lames branchiales. Le sang se met là en rapport avec l'eau dans laquelle les branchies sont plongées; il y change de nature; il devient rouge, et artériel. Dans cet état, il est repris, repompé par d'autres vaisseaux abouchés aux premiers, qui se réunissent eux-mêmes en troncs plus gros, au nombre de cinq ou six de chaque

côté, pour former en définitive une grosse artère impaire qui est la véritable aorte placée sous l'échine; celle-ci n'a point à sa base un ventricule charnu ou un agent d'impulsion qui fasse l'office d'un cœur. Cependant, le sang y est poussé par sauts et par saccades. Il est alors devenu artériel plus excitant, plus nourrissant, pour se distribuer partout dans les organes qu'il vivifie, répare, et rend propres à leurs fonctions diverses.

Ainsi, dans les poissons, la circulation est très-simple. Le cœur pousse le sang dans les branchies; il n'y a qu'une seule oreillette, un seul ventricule, une seule artère principale; le sang ne semble parcourir qu'un cercle unique dans lequel les artères et les veines sont en continuité, les artères veineuses avec les veines artérieuses des branchies, celles-ci aboutissant à une aorte qui fournit le sang convenable à tous les organes. A l'extrémité des divisions de cette grosse artère s'abouchent, ou, comme on le dit en anatomie, s'anastomosent les veinules, qui se réunissent successivement elles-mêmes pour se terminer par un ou par deux gros troncs veineux dans un réservoir qui débouche peu à peu dans l'oreillette du cœur.

Le cœur des poissons est situé au-dessous de la partie postérieure de la tête, dans l'intervalle que laissent entre elles les lames rapprochées des branchies, sur la ligne moyenne d'une sorte de médiastin, dans une cavité de ce thorax terminé en arrière par un diaphragme séparant ainsi la cavité qui contient l'eau et les branchies, de celle de l'abdomen. Ce cœur est renfermé dans une enveloppe fibreuse et séreuse, véritable péricarde, qui est cartilagineux dans les Lamproies.

L'oreillette, ou le petit sinus du cœur, est toujours unique, à parois minces; sa forme varie; elle est placée le plus souvent en arrière, ou sous le ventricule, quelquefois sur le côté

et même en dessus. Le ventricule est de forme variée, suivant les espèces; ses parois sont toujours épaisses; elles restent longtemps contractiles; il se prolonge en avant par un tube à parois élastiques, dans lequel on observe des valvules qui en font, pour ainsi dire, un second agent d'impulsion.

Les artères sont de trois sortes : celles qui viennent du cœur pour se terminer aux branchies, et qui contiennent du sang noir; les artères générales, provenant de la réunion des veines artérieuses des branchies pour former l'aorte qui se subdivise, et ensuite une sorte de veine-porte ou artère hépatique, et peut-être d'autres qui se rendent dans certains appareils aérigènes de la vessie natatoire. Il y a de plus des vaisseaux lymphatiques, et ceux que l'on nomme chylifères.

Des organes de la respiration. Aucun être organisé ne peut vivre sans oxygène : les végétaux et quelques animaux le retirent à l'air ou à l'eau dans lesquels ce gaz est combiné. L'oxygène sert à la vie, comme au combustible qui brûle dans nos foyers : la combustion s'arrête lorsque l'oxygène n'y arrive plus ou lorsqu'il vient à manquer. L'air, qui a été épuisé d'oxygène par l'acte de la respiration, n'agit plus sur le sang. Comme sa couleur rutilante tient à l'action de ce gaz, quand on empêche un animal de respirer, son sang devient noir : il a cette teinte dans les fœtus qui n'ont pas respiré. Hors des canaux qui le contiennent, le sang veineux devient rouge quand il est mis en contact avec l'air oxygéné de l'atmosphère. Le sang noir, étalé sur de grandes surfaces et soumis à l'action de l'air, même à travers les parois des membranes, éprouve une sorte de combustion lente, perd une partie de l'hydrogène et du carbone, deux des éléments qui entrent

dans sa composition. Le sang devenu noir paraît avoir perdu quelques-uns des principes destinés à entretenir, dans les organes où il pénètre, les effets de l'irritabilité et de la motilité. Plus la circulation est rapide, plus les mouvements le deviennent. Lorsque la respiration est suspendue, l'engourdissement, la léthargie ne tardent pas à se manifester.

Tous les sucs fluides extraits des aliments par l'acte digestif, tous les liquides du corps ne sont aptes à la nutrition qu'autant qu'ils ont été soumis à l'action du milieu ambiant pour y subir divers changements. Il y a échange réciproque des molécules constituantes. Le sang veineux prend de nouveaux principes tout en perdant quelques-uns de ceux de sa composition; il emprunte en particulier de l'oxygène et du calorique.

On nomme *respiration* l'opération qui se passe dans les cas que nous venons d'énoncer. L'acte de la vie qui se produit alors rend seul le sang propre à la nourriture, aux développements ultérieurs des organes et aux fonctions dont ces instruments sont chargés. Chez les animaux qui ont un cœur, car tous n'en ont pas, le sang est poussé en totalité ou successivement par portions dans l'intérieur d'organes particuliers. Il est mis là médiatement en rapport avec une quantité déterminée du fluide dans lequel l'animal est placé, tantôt à l'intérieur de l'organe spécial, tantôt sur les parois de vésicules membraneuses où l'air vient à pénétrer, soit par sa propre pesanteur, soit parce qu'il est forcé par un acte mécanique. Ces organes, au nombre de deux le plus ordinairement, sont composés de vésicules, de mailles formées par les ramifications de petits tubes élastiques aérifères, dont l'ensemble porte le nom de *poumons*.

Lorsque nécessairement et quand par suite de leur organisation générale les animaux sont forcés de vivre dans l'eau constamment, leur mode de respiration s'opère en dehors sur des membranes qui sont aussi pénétrées de vaisseaux, artères et veines ramifiées à l'infini, et soutenus par des lames ou des feuillets plus ou moins consistants. Ces feuillets sont nommés, à cause de leurs formes apparentes, des peignes ou des ouïes dans les poissons; mais d'une manière plus générale, des *branchies*, de même que chez tous les animaux aquatiques.

Chez les poissons, la respiration diffère donc beaucoup, par son mécanisme et sa structure, de celle de la plupart des autres animaux vertébrés qui ont des poumons. Ce mode a cependant des rapports avec celui de l'aspiration de l'air chez les reptiles batraciens, qui avalent l'air pour le faire passer dans leurs organes pulmonaires, en continuant, pour ainsi dire, d'agir sur les gaz, comme ils le faisaient pour l'eau, dans le premier temps de leur existence, ou sous l'état de têtards; de sorte qu'il n'y a eu presque rien à changer dans leur organisation primitive. Pour s'en faire une idée exacte, il faut, avant de se rendre compte de ces particularités, étudier rapidement la structure des organes; en particulier celle de la bouche et de la cavité des branchies.

Nous avons déjà vu que tous les os de la face sont mobiles et en partie indépendants de ceux du crâne. Ils entrent presque tous, et avec la mâchoire inférieure, dans la structure des parois de la bouche, dont l'orifice externe offre presque constamment des replis de la peau destinés à en clore l'ouverture antérieure; mais, par derrière, cette cavité est fermée par un appareil d'osselets et de muscles qui peuvent se rap-

procher ou s'éloigner entre eux. Ces osselets, ces baguettes osseuses ou cartilagineuses sont en partie fournis par les cornes de l'os hyoïde ou lingual, au nombre de quatre ou de cinq le plus ordinairement, qui se joignent et s'articulent avec d'autres baguettes correspondantes fixées sous la base du crâne, et que l'on a nommées os ptérygoïdiens. Souvent ces os sont garnis de pointes ou de lamelles qui, en s'entrecroisant ou en s'éloignant à une certaine distance les unes des autres, constituent une sorte de tamis à travers lequel l'eau est obligée de filtrer. Lorsque la déglutition ou le mouvement de resserrement s'opère dans toutes les parois de la bouche qui avait retenu momentanément une certaine quantité d'eau comme emprisonnée, les arcs branchiaux s'écartent ou s'éloignent, mais beaucoup plus quand une proie doit passer entre eux pour être engloutie dans l'œsophage. Quelquefois les pointes, dont sont armés en dedans les arcs branchiaux, sont tout à fait conformées de manière à servir pour ainsi dire de râteaux, de herses, ou de véritables dents propres à diviser ou à entamer la surface des petites proies.

La cavité des branchies est le plus souvent cachée sous un opercule ou par une lame solide mobile, qui fait l'office d'une soupape pouvant être soulevée ou rapprochée de certaines pièces osseuses, de manière à clore parfaitement en arrière cette sorte de thorax ou de poitrine dont les parois sont elles-mêmes devenues mobiles. Les pièces operculaires sont très-compliquées, et plusieurs sont désignées sous des noms divers, en faisant précéder le nom d'opercule des mots pré-, sous-, inter-. Dans certaines familles, et surtout l'ordre entier des Chondrichthes en offre un exemple, il est rare que la cavité branchiale n'ait pas, en arrière des fentes branchiales,

dans l'épaisseur de la membrane qui clôt cet espace, un appareil formé de rayons mobiles nommés *branchiostectes*. Ces rayons, mus par des muscles, font ainsi l'office des panneaux des soufflets pneumatiques. Leur nombre varie beaucoup : il n'y en a qu'un seul dans l'Amie, trois dans la Carpe, sept dans la Perche, trente dans l'Élops. Ils sont excessivement prolongés et grêles dans la Baudroie. On a même, dans ces derniers temps, essayé de fonder sur ces parties les bases d'un système physiologique, ainsi que sur la forme et la subdivision des lames branchiales; celles-ci ont une conformation très-compliquée. En général, les branchies sont au nombre de huit, quatre de chaque côté; elles reçoivent huit branches principales d'artères veineuses venant immédiatement du ventricule unique du cœur, et il en sort autant de veines artérieuses qui se joignent en un tronc, dont l'impulsion s'exerce sans autre agent que celui qui provient de ses parois élastiques. On a calculé que la subdivision des veines artérieuses dans les branchies pouvait s'élever au nombre de 4,320 artérioles, et par conséquent en autant de veinules.

Le mécanisme de l'acte respiratoire se conçoit à l'aide d'une série de mouvements successifs. Ainsi, la bouche, les lèvres et les mâchoires s'entr'ouvrent; l'eau entre dans la cavité, qui se dilate en bas et sur les côtés; puis les lèvres se rapprochent, se retirent en arrière; la bouche est close, mais remplie d'eau; c'est le moment de l'inspiration première accomplie : la déglutition va s'opérer. Pour cela, le corps de l'os hyoïde soulève la base de la langue et se rapproche du palais; les arcs branchiaux et ptérygoïdiens s'écartent les uns des autres dans un intervalle limité; leurs chevrons s'entr'ouvrent, ainsi que les huit grandes glottes, à

travers lesquelles l'eau passe de la bouche dans la cavité des branchies. C'est là que le sang, poussé par les artères, est soumis à l'action de l'eau à travers les parois des vaisseaux, et semble y puiser l'oxygène qui lui devenait nécessaire, et perdre peut-être quelques-uns de ses autres principes. Pendant que l'eau remplit la cavité branchiale, les opercules restent appliqués sur leurs battants. Bientôt la membrane branchiostége et ses rayons sont distendus pour fournir à l'ampliation de cette cavité, et y admettre la plus grande quantité du liquide qu'elle puisse recevoir. Enfin, les muscles qui meuvent les rayons branchiostectes se contractent; les panneaux du soufflet se rapprochent, se resserrent; les opercules se soulèvent, l'eau désoxygénée s'échappe : l'acte vital, l'opération, sont alors terminés.

Il n'est pas plus étonnant de trouver le mécanisme de la déglutition employée par les poissons pour respirer, que de voir les Grenouilles et les Salamandres avaler l'air qu'elles doivent faire entrer dans leurs poumons. Ne savons-nous pas que les Éléphants, pour boire, sont obligés de faire, pour ainsi dire, un emprunt à leurs organes respiratoires, en opérant d'abord le vide par leurs poumons pour que l'eau ou les autres liquides puissent remplir leur trompe, d'où, par l'acte inverse de l'expiration, cette eau se trouve poussée dans l'œsophage et l'estomac.

La particularité qu'offrent les poissons, c'est de ne pouvoir avaler l'air, parce qu'il sort avec l'eau qui est poussée dans les cavités où sont les branchies; de même qu'il est difficile aux mammifères de faire pénétrer des gaz dans leur cavité digestive, puisqu'ils s'échappent du gosier par les narines, qui sont toujours ouvertes en arrière au delà du voile du palais.

A l'appui de ces explications physiologiques de l'acte respiratoire, il faut ajouter qu'on a reconnu qu'il y a de l'air en combinaison ou en suspension dans l'eau exposée au contact de l'atmosphère; on le prouve en faisant chauffer ce liquide et en recueillant celui qui se dégage; on le démontre en plaçant l'eau sous la cloche de la pompe pneumatique, et même en l'exposant dans nos carafes transparentes à l'action de la lumière du côté où celle-ci pénètre. On a prouvé en particulier, à Paris, que l'eau de la Seine contient environ un trente-sixième de son volume d'air dissous. On a expérimenté qu'un poisson périt bientôt dans l'eau qui a été soumise à l'ébullition, ou dans celle qui a été récemment distillée; qu'il succombe très-vite dans un vase bouché, et même dans l'eau où l'on a placé un diaphragme de gaze qui l'empêche de s'élever à la surface. Cependant l'eau n'est pas décomposée, comme on aurait pu le croire; mais, d'après les expériences de M. de Humboldt, on sait qu'une Tanche n'épuiserait pas de son oxygène un mètre cube d'eau de rivière en moins de vingt et un mois, tandis que l'homme opérerait la même absorption en six heures dans un mètre cube d'air atmosphérique; mais, d'après M. Edwards aîné, il se pourrait que l'eau pût agir sur la peau, et quelques expériences le prouvent, au moins chez les Grenouilles. La plupart des poissons périssent hors de l'eau, parce que leurs branchies se dessèchent; aussi quelques espèces peuvent-elles, en raison de leur structure, conserver cette eau, soit dans des réservoirs, comme les Hydrotamies, soit par la faculté qu'ils ont d'en admettre une certaine quantité dans leurs cavités branchiales, qui peuvent rester closes pendant un espace de temps plus ou moins considérable.

Les poissons ne paraissent pas doués de la faculté de développer de la chaleur comme les mammifères et les oiseaux ; il est cependant difficile de s'en assurer. On sait qu'on les fait périr subitement par une transition très-rapide de l'eau froide dans celle dont la température est de 9 à 10 degrés centigrades. Cependant, avec des précautions, comme l'a essayé Broussonnet, on a pu voir des poissons vivre dans une eau élevée lentement jusqu'à 36 degrés. On dit avoir reconnu dans l'intérieur du corps d'un Squale glauque 2 ou 3 degrés au-dessus d'une eau presque congelée ou à zéro. La plupart des poissons peuvent cependant résister au froid et à la chaleur. On sait que, dans ces diverses circonstances, ils se soustraient à cette influence en se cachant sous la vase, où ils s'engourdissent et restent dans une sorte de somnolence ou de léthargie. On en a cependant observé dans des eaux thermales habituellement élevées à 30 degrés, et même à 32. On prétend en avoir vu de vivants à 55 à 60 degrés à Bagnères-de-Luchon, aux Philippines, et dans un ruisseau près de Manille.

On conçoit que les poissons n'ont pas de voix ; mais ils font entendre des bruits dans l'air, et les vibrations qu'ils produisent ainsi peuvent se communiquer ou être transmises aux liquides dans lesquels ils sont placés. Ce sont ordinairement les pièces osseuses de la bouche ou le frottement exercé entre les diverses parties de leur corps qui produisent ces frémissements. On en a même vu produits par la sortie des gaz, soit qu'ils se soient échappés de la vessie hydrostatique, chez les espèces qui ont un canal aériforme, soit qu'ils proviennent des intestins, comme on le voit dans certaines espèces de Loches.

Des sécrétions et des excrétions chez les poissons. — Chez les êtres vivants, tous les organes sont matériellement formés ou développés par des sécrétions, si l'on entend par ce mot toute séparation qui s'opère dans le corps de l'individu. Tantôt la matière ainsi mise à part sert au développement substantiel de l'organe pour venir en aide à sa fonction; tantôt l'humeur absorbée et préparée d'avance devient propre à une nouvelle composition pour être employée à des usages nouveaux; ou bien enfin elle est expulsée de l'économie comme lui étant inutile désormais, ou peut-être même nuisible, si elle restait dans le corps; de sorte que, dans la vie, tout est décomposition ou analyse, ou combinaison nouvelle, véritable synthèse.

Les principales sécrétions, après celles que l'on doit supposer être exercées dans les os, les ligaments et les muscles destinés à produire ou à transmettre le mouvement et dans l'ensemble du système nerveux, cerveau (moelle épinière et les prolongements qui vont se rendre dans les divers organes de sensation et les appareils nutritifs), sont la salive, l'humeur pancréatique, la bile, les urines, les humeurs de la transpiration, les mucosités de la peau, la graisse, les huiles, les gaz de la vessie natatoire, la production du fluide électrique, peut-être de la lumière ou de la phosphorescence, la reproduction des parties enlevées; enfin celles des organes reproducteurs. Nous ne pouvons entrer dans l'examen de toutes ces particularités; nous nous bornerons à l'indication des sécrétions qui offrent quelques faits relatifs à l'histoire naturelle des poissons.

Les *urines*. Les reins sont très-développés; ils sont situés

généralement le long de l'échine, et commencent à se manifester très-près de la tête, derrière le diaphragme branchial. Souvent ils se confondent en une seule masse dans le milieu de laquelle plonge l'aorte abdominale. Leur substance est molle, comme spongieuse, très-vasculaire, fortement colorée; on y reconnaît des lobules d'où naissent de petits canaux, qui bientôt se réunissent en un ou plusieurs uretères, dont la terminaison est le cloaque le plus souvent; car la plupart n'ont pas de vessie urinaire. Il est important de remarquer que dans ce cas, comme chez tous les animaux vertébrés, les canaux spermatiques ou les canaux déférents aboutissent dans les mêmes réservoirs que l'urine chez les poissons qui ont une laitance fort abondante et très-fluide.

Excrétions cutanées. Chez la plupart des poissons, la peau est enduite d'une matière gluante, visqueuse, qui suinte par des cryptes ou des pores distincts, plus manifestes sur certaines régions que dans d'autres, sur la tête, sur le museau, et surtout le long de la ligne latérale. Dans les Raies surtout, et dans les Squales, on distingue parfaitement ces canaux muqueux et les trous qui leur correspondent, placés symétriquement, et même en suivant certaines lignes, dans les Chimères, dans les Gadoïdes, les Ophichthes.

La graisse est très-abondante dans les poissons; elle y reste fluide et contient beaucoup de stéarine en dissolution; on la trouve dans tous leurs tissus, même dans celui des os. Elle est cependant moins abondante dans les Plagiostomes en général, où elle semble être concentrée dans le foie, ainsi que dans les Morrhues, les Diodons, les Môles ou Lunes. Elle prend l'apparence d'une substance gélatino-huileuse dans

l'encéphale de l'Esturgeon et de la plupart des poissons; on retrouve cette substance sur les bords des nageoires du Turbot et d'un grand nombre d'autres Hétérosomes. Chez les poissons apodes, tels que les Murènes, les Anguilles, l'Anarrhique, cette graisse semble se porter de préférence dans l'épaisseur des membranes péritonéales mésentériques.

Nous avons déjà eu occasion de dire, en nous occupant de la vessie natatoire des poissons, que les gaz qu'elle contient semblent être le produit d'une sécrétion opérée par des organes spéciaux, comme glanduleux, situés dans l'épaisseur même des tuniques fibreuses qui sont souvent fort différentes: l'une intérieure, lisse et polie, mince et séreuse; l'autre, évidemment fibro-gélatineuse, constituée à peu près comme les aponévroses. C'est cette portion qui constitue la colle de poisson ou l'ichthyocolle, destinée à des emplois très-divers en médecine et dans les arts. Le gaz qui était dans cette vessie a fourni, dans les analyses chimiques auxquelles on l'a soumis, des proportions fort variables d'acide carbonique, d'azote et d'oxygène, et jusqu'à 87 centièmes de ce dernier gaz chez des poissons retirés rapidement de la mer à de très-grandes profondeurs.

Des poissons électriques. L'une des particularités les plus remarquables que nous présentent quelques poissons, c'est le pouvoir de produire des commotions évidemment reconnues comme dépendantes d'une décharge électrique, fluide produit et accumulé dans un réservoir dont il peut s'échapper à la volonté de l'animal. On sait que l'un des phénomènes de ce fluide impondéré semble être d'attirer d'abord, puis de repousser visiblement les corps légers. Le frottement

suffit pour faire développer cette propriété. Ainsi, un tube de verre, essuyé fortement avec de la laine, par une peau garnie de poils, y fait accumuler une certaine quantité de ce fluide, qui, lorsqu'il en sort, détermine un petit bruit et laisse distinguer une étincelle brillante et communique à l'air atmosphérique une certaine odeur. Quand cette petite étincelle touche la peau, elle y produit la sensation d'un léger picotement, comme si elle la traversait. Cette propriété d'attirer et de repousser les corps légers, ayant été reconnue d'abord dans le succin ou l'ambre jaune, on lui a donné le nom de cette matière, *électron*. On a reconnu que les corps sont plus ou moins bons conducteurs de ces fluides, qu'on a distingués en nommant l'un, celui qui attire, positif ou vitré, l'autre, qui repousse, négatif ou résineux. Tous les corps, chimiquement parlant, sont dans l'un ou dans l'autre état électrique, au moment du contact ou de leur combinaison.

On sait depuis longtemps que certains poissons, les Torpilles, en particulier, produisent sur les animaux qui les touchent des sensations semblables, des secousses analogues à celles que détermine la décharge d'une bouteille de Leyde ou de la pile voltaïque. Ce fait, observé dès 1678 par Lorenzini, l'a été d'une façon plus positive, en 1772, par Walsh, sur la Torpille; dès 1677, sur le Gymnote, par Richer à Cayenne; en 1751, sur le Silure, par Adanson; sur le Malaptérure, par M. Geoffroy, en Égypte, et enfin, de la manière la plus absolue, en 1837, par M. Matteucci, sur cent seize Torpilles vivantes. L'organe spécial n'est véritablement bien connu que dans ces derniers poissons; dans les autres, la faculté est constante, mais la structure des organes paraît tout à fait différente.

Voici une description abrégée de ces organes dans une Torpille. Il y en a deux, à peu près symétriques, situés derrière le crâne et les branchies, dans l'espace concave demi-circulaire que laisse en avant le cartilage qui reçoit les rayons des Pleuropes. Ce sont des masses d'un tissu cellulaire, fibreux et aponévrotique formant une enveloppe extérieure, et qui, pénétrant à l'intérieur, les divise en prismes creux, placés verticalement les uns à côté des autres. Le nombre des pans de ces prismes varie; il est de quatre, cinq ou six. Ils ne sont pas tous réguliers; cependant chacun d'eux est divisé intérieurement en loges par des cloisons minces, transparentes, vasculaires, qui en forment autant de cellules remplies d'une lymphe coagulable, autour de laquelle on a observé beaucoup de vaisseaux, artères et veines, et principalement des ramifications nerveuses, provenant, à ce qu'il paraît, essentiellement du cervelet, par des prolongements considérés comme les lobes électriques, de la dixième paire et des nerfs tranversaux de la cinquième paire, qui semblent spécialement affectés à cet appareil, dont l'ensemble représente une sorte de pile dans laquelle le fluide électrique s'accumule et se dépose, comme concentré, pour se transmettre à volonté ou dans certains attouchements.

Réintégration des parties perdues. De même qu'on a reconnu dans les reptiles, et en particulier chez les Batraciens, la singulière faculté de reproduire quelques-uns de leurs membres lorsqu'ils ont été mutilés par un accident, des expérimentations sur les poissons l'ont parfaitement démontrée comme positive. On s'est convaincu que le pleurope droit, amputé chez un Cyprin doré, s'était renouvelé en huit mois.

Toutes les nageoires impaires, excisées chez un autre, ont commencé à repousser, l'uroptère plus promptement que les autres. On a observé, cependant, qu'il ne fallait pas que les osselets du carpe ou du tarse, ni les prolongements épineux des vertèbres fussent enlevés entièrement; que, dans les cas où le renouvellement avait lieu, les rayons seuls se formaient de nouveau.

De la reproduction. Tout être vivant est né; il a fait nécessairement partie d'un individu semblable à lui-même, dont il a été séparé ou détaché à une époque souvent fixée ou déterminée d'avance. La reproduction des êtres organisés n'est donc que le développement successif d'une série d'individus, une filiation progressive des mêmes espèces, qui se continuent et qui s'engendrent.

L'acte par lequel la vie se communique, se propage, est le complément de la nutrition. L'époque de la vie à laquelle il se produit n'arrive ordinairement que lorsque le plus grand développement s'est opéré, quelquefois, à la fin seulement de l'existence des individus ; chez les insectes, par exemple, et dans les plantes dites annuelles ou bisannuelles, la reproduction est la fin de l'existence, car elle entraîne la perte des organes destinés à cette fonction. Le but de la génération est de perpétuer les espèces ou leur race, et de faire succéder des individus à ceux que la mort doit détruire, parce que la vie, dans les êtres organisés, n'est qu'un don temporaire.

Chez tous les animaux il y a des organes destinés spécialement à la reproduction. Les uns préparent d'avance les germes, les sécrètent par une suite de l'excès de nutrition. Ces rudiments sont disposés de manière à rendre

facile leur vivification, et même à les conserver, à les protéger pendant un certain temps avant leur séparation du corps de la mère. Les autres sont destinés soit à sécréter une humeur prolifique, soit à la transmettre directement à l'intérieur ou à la déposer sur les œufs pondus d'avance.

Ce sont ces parties qui constituent les sexes, comme mâles ou comme femelles, d'après la seule présence des organes ou par d'autres différences physiques et constitutionnelles.

Dans la plupart des poissons, les sexes sont distincts et séparés, et les germes se détachent du corps de la mère sous la forme d'œufs, dont chacun contient le rudiment d'un petit animal, avec une provision de nourriture destinée à son développement ultérieur.

Les poissons, comme le plus grand nombre des animaux qui sont essentiellement aquatiques, pondent leurs œufs ou les laissent sortir de leur corps, le plus souvent avant qu'ils aient été fécondés. Dans ce cas les œufs ont constamment une enveloppe mince, molle, perméable; ils sont productifs seulement quand ils ont été animés, vivifiés ou fécondés, à travers leurs membranes, par l'intermède de l'eau qui sert de véhicule à la liqueur séminale ou prolifique du mâle.

Il n'y a généralement pas de rapprochement intime des sexes, de véritable copulation, de conjonction, d'union intime entre les individus mâle et femelle. Cependant, quelques-uns, comme les Chondrichthes plagiostomes, les Squales, les Raies, semblent se rapprocher et s'unir, et il est aussi quelques Ostichthes, en petit nombre, chez lesquels les œufs sont fécondés à l'intérieur; ceux-ci restent alors dans des canaux membraneux, où ils peuvent séjourner plus ou moins longtemps et même se développer, jusqu'à ce que les germes qu'ils renferment

aient acquis assez de consistance, de solidité, de vitalité pour que le petit poisson qu'ils contenaient puisse de lui-même subvenir à ses besoins. Ces espèces sont dites *ovo-vivipares*.

Les individus mâles sont généralement plus petits et mieux colorés, surtout à l'époque de la fécondation, qui devient à peu près fixe pour chaque espèce sous le même climat. Jamais il n'y a de monogamie chez les poissons ; les sexes ne s'apparient pas. Chez tous, la nécessité de la reproduction est une sorte de besoin à satisfaire, une excrétion à opérer, probablement avec une sensation de plaisir, car c'est un but matériel et instinctif à atteindre, une fonction naturelle à remplir pour la propagation de la race. L'instinct de la génération ne paraît pas avoir exercé la moindre influence sur l'état social de l'individu. Il n'y a parmi eux aucune communauté de désirs ni d'affection, aucun attachement, même momentané, du mâle pour la femelle qui n'est jamais sa compagne ; pas de lien de parenté; point de mariage même pour un temps donné, comme chez les oiseaux et beaucoup de mammifères, parce qu'ils n'ont pas besoin d'unir leurs volontés pour prendre soin de leur progéniture. La plupart ne construisent pas de nids, ou l'un des sexes seul s'en occupe ; ils n'ont pas d'œufs à couver, et rarement ils soignent leurs petits au moment de l'éclosion, parce que ceux-ci naissent agiles, avec leurs sens développés. Les mâles mettent cependant plus d'ardeur, soit pour aller à la découverte, à l'exploration des œufs qui viennent d'être pondus, soit pour se mettre à la recherche des femelles et forcer quelques-unes d'elles à se rendre et à s'arrêter dans certains lieux pour les y déposer ; mais jamais les femelles n'éprouvent les jouissances de la maternité. Elles ne savent pas reconnaître leur progéniture, ni la défendre, car la mère aban-

donne ses œufs, comme par instinct, dans des sites convenables, et souvent plusieurs mâles de la même espèce fécondent au hasard ceux qui proviennent d'une même ponte.

Beaucoup de poissons se réunissent par bandes excessivement nombreuses pour se porter dans des eaux qui leur sont plus favorables, ou afin de se soustraire à quelques dangers. C'est ce qu'on remarque pour les Morrhues, les Merlans, les Thons, les Maquereaux, les Clupées, tels que les Harengs, les Sardines, les Anchois, ou les Anguilles, etc. Quelques-uns, à l'époque du frai, quittent les mers pour entrer dans les lacs ou dans les fleuves. Dans certains genres, comme les Perches, les Épinoches, le nombre des femelles est dix fois plus considérable que celui des mâles. Quelquefois les œufs sont conservés sous le ventre ou sous la queue par les mâles ou par les femelles, dans quelques Silures et en général chez les Lophobranches. On n'a pas reconnu de changements de formes ou de métamorphoses dans les poissons comme chez les Anoures et les Urodèles, parmi les Batraciens.

Depuis les expériences positives de Jacobi en 1764, répétées depuis avec succès et profit, on a reconnu qu'on peut féconder et vivifier artificiellement les œufs des poissons extraits ou obtenus du corps de la femelle. Les expériences ont été faites avec des Truites, des Saumons. Ainsi, une Truite femelle, morte depuis cinq jours, offrit le moyen de séparer ses œufs, que l'on déposa dans une eau vive où l'on fit écouler quelques gouttes de la laitance d'un individu mâle, et l'on vit bientôt les germes manifester leur développement, qui fut observé jusqu'à leur parfaite éclosion. On a reconnu depuis que la vie persiste plus longtemps dans les œufs qui ne sont pas encore fécondés, et

qui peuvent être alors plus facilement transportés; qu'ils se conservent très-bien dans la vase ou au milieu des herbes aquatiques. On a lieu de croire que des œufs fécondés, qui avaient été avalés par des Brochets ou par certains oiseaux palmipèdes, étaient éclos après avoir été digérés, ou plutôt après qu'ils avaient traversé toute la longueur du tube intestinal, pourvu qu'ils n'aient pas été altérés à leur surface. Il arrive souvent des monstruosités dans les résultats de l'éclosion des œufs; il en provient alors des individus à deux têtes ou à deux queues, lesquels cependant, pour la plupart, ne continuent pas à vivre. On a lieu de croire qu'une sorte de greffe animale s'est opérée dans l'intérieur d'une coque qui contenait deux germes ou deux embryons. On a aussi observé quelques cas dans lesquels des Cyprins, des Mulles, des Brochets étaient véritablement hermaphrodites; c'est même un fait presque constant dans les espèces du genre Serran.

Les organes mâles sont rarement manifestes au dehors; il est même peu fréquent de trouver dans certains genres ovo-vivipares des instruments destinés à rapprocher les deux individus de sexes différents, comme on l'observe dans tous les Chondrichthes plagiostomes. Chez d'autres poissons, il y a une avance solide au-devant du cloaque; c'est le cas des Chimères, de beaucoup de Gongylosomes, ainsi que de quelques Blennies et de plusieurs Oplophores. L'humeur prolifique contient des zoospermes nombreux et très-variés; elle forme deux masses blanches enfermées dans des sacs dont l'ensemble porte le nom de laitance. Ce sont des poches formées par une membrane très-fine et transparente, qu'on a pu démontrer composée de cellules qui aboutissent dans le cloaque, conduit commun à toutes les déjections. On a

trouvé dans la laitance beaucoup de sels à radical phosphorique. Généralement les mâles sont plus petits ou moins gros que les femelles ; à l'époque du frai, ils sont aussi mieux colorés.

Les femelles sont faciles à reconnaître par des grappes ou des amas d'œufs qu'elles conservent jusqu'à l'époque de la ponte. Ces œufs sont tous du même diamètre, du même poids et en nombre immense ; ils varient cependant pour le volume ; ils sont généralement très-petits dans les Hétérosomes et les Gadoïdes, très-gros dans les Brochets, les Truites, les Barbeaux. Comme ils sont tous de même grosseur, il a été facile d'en évaluer ou d'en calculer le nombre par le poids partiel de quelques-uns, comparé à celui de la masse totale dont on peut les extraire ou du poids de l'ovaire en totalité. On en trouve 380,000 dans une Tanche ; dans un Hareng depuis 4,850 jusqu'à 10,000 ; dans un Turbot 1,000,000 ; dans une Morrhue 9,344,000. Ces œufs sont quelquefois pondus et ramassés en une masse confuse et glaireuse, parce qu'ils se gonflent beaucoup dans l'eau ; d'autres fois, ces œufs sont placés à la suite les uns des autres comme enchaînés par la glaire et en chapelets ; c'est ainsi qu'on les observe dans les Perches.

Les œufs sont tout à fait différents dans les Plagiostomes et quelques fibro-cartilagineux : ici les ovaires forment deux grappes situées sur les côtés de l'échine, comme dans les oiseaux ; leurs formes sont bizarres ; ils sont aplatis, plus ou moins semblables à des parallélogrammes, ce qui les a fait nommer des coussins de mer. Les angles ou extrémités en sont prolongés, recouverts d'une matière cornée dont la superficie est comme soyeuse, velue ou feuilletée ; cette matière de la coque est très-peu perméable à l'eau, très-résistante, et l'intérieur en est lisse et poli. L'embryon s'y développe

souvent dans le corps même de la mère. Le fœtus en sort le plus souvent, et précède ainsi l'issue de la coque, sur l'une des extrémités de laquelle on voit la fente qui a permis la sortie du petit poisson, dont l'ombilic se prolonge en une poche contenant encore une portion du jaune ou du vitellus, qui aboutit au tube intestinal par un pédicule ombilical membraneux et vasculaire.

On a enlevé avec succès la laitance ou les ovaires à certains poissons, et l'on prétend que ces individus, ainsi devenus stériles, prennent plus d'embonpoint, et que leur chair en acquiert plus de saveur.

On sait que plusieurs espèces de poissons vivent longtemps. Quelques-uns peuvent propager leur race dès la seconde ou à la troisième année. Le nombre des œufs et la masse de leur laitance augmentent suivant l'âge et le volume auxquels les individus peuvent arriver. On prétend s'être assuré en Saxe que des Carpes ont vécu jusqu'à deux siècles. Buffon cite un Brochet qui est resté cent cinquante ans dans un vivier à Pontchartrain. On a trouvé des Brochets du poids de cinquante kilogrammes ; on cite surtout un Brochet déposé, en 1262, dans un lac près de Manheim, à Kaiserlauthen, par l'empereur Frédéric II, dit Barberousse, qui, en 1497, avait atteint dix-neuf pieds de longueur et pesait trois cent cinquante livres; il avait vécu par conséquent deux cent trente-cinq années. (Gesner, lib. IV, *Epistola nuncupatoria.*)

CHAPITRE II.

CLASSIFICATION DES POISSONS.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

Toutes les fois que l'on s'occupe d'objets divers, dont la multiplicité peut mettre en défaut la mémoire, même la plus heureuse, on a besoin d'un ordre, d'un arrangement, d'une méthode quelconque pour disposer ces objets dans les collections où l'on veut les conserver. On use de ce procédé quand on inscrit les noms des choses, ou les termes qui les représentent, dans une sorte d'inventaire, de répertoire, de manière à pouvoir retrouver facilement l'indication de la place qu'elles occupent réellement, afin de les faire rencontrer, pour ainsi dire, forcément. Telles sont les tables méthodiques de nos ouvrages, et les classifications alphabétiques des mots dans nos dictionnaires; tels sont encore les registres qui donnent des renseignements sur les choses et sur les personnes au civil, comme dans les circonscriptions militaires.

C'est surtout en histoire naturelle que la nécessité de cet ordre se fait vivement sentir. Si l'examen des corps de la nature était toujours isolé et spécial, et permettait de reconnaître les objets à la première vue, il serait impossible au meilleur observateur d'acquérir des idées exactes sur leur nature sans les comparer entre eux, pour distinguer ceux qui ont de l'analogie et ceux qui offrent les plus grandes différences.

Dans l'intention de surmonter cette grande difficulté, on a employé des procédés divers à l'aide desquels les recherches ont été indiquées; on a employé une marche utile à suivre, et qui a pour but de diriger l'examen et de régler le jugement. C'est une sorte de logique dont les préceptes, adoptés ou établis d'avance, conduisent à l'observation en établissant les moyens de comparaison; ils donnent, il est vrai, une idée incomplète de l'objet que l'on a sous les yeux, mais suffisante pour le faire distinguer de tout autre.

On a appliqué des noms différents à cette marche proposée pour diriger l'observation, ou au moins la connaissance première de la chose qu'on a sous les yeux, d'après les procédés particuliers dont on fait usage; il y en a trois principaux : le *système,* la *méthode* ou l'*analyse,* suivant les idées que l'on peut attacher à chacune de ces expressions, telles que nous allons les faire connaître successivement.

1° Le SYSTÈME. On peut comprendre sous ce nom une sorte de classification arbitraire, ou, comme l'étymologie l'indique, des coupes de l'ensemble, d'après quelques règles établies ou adoptées d'avance et dont on est convenu. Tel est l'arrangement des mots dans un vocabulaire par ordre alphabétique; le dépôt des livres dans les compartiments numérotés d'une grande bibliothèque; les paradigmes des

nombres; les registres d'adresses par ordres d'état ou de fonctions, etc. Ce sont des tables fort commodes, souvent indispensables, et d'un usage très-facile. En histoire naturelle, on a imaginé beaucoup de systèmes, en observant spécialement dans les objets des parties analogues, et en les subdivisant arbitrairement d'après des bases établies d'avance et comparées entre elles. Adanson en a établi ou proposé cinquante-six, tous différents, pour les botanistes; par ce procédé, un corps présentant des qualités et des propriétés spéciales peut être distingué de tous les autres s'il a été bien observé d'avance et comparé avec eux. Au moyen de certains ouvrages qui sont comme des catalogues, des recensements raisonnés, on apprend ainsi à connaître d'abord le nom de l'objet, et, à l'aide ou à l'occasion de ce nom, l'article qui le concerne fait savoir, plus ou moins complétement, tout ce qui lui est relatif, et, autant que possible, tout ce qui a pu être observé déjà d'important pour son histoire particulière.

2° *La méthode.* Ce procédé n'est pas artificiel; il résulte de la comparaison suivie dans les rapports et les différences des êtres, pour rapprocher ceux entre lesquels on reconnaît la plus grande analogie. La méthode est au système à peu près ce que les grammaires raisonnées sont aux dictionnaires. Dans les méthodes naturelles, on observe les corps de manière à bien connaître leurs formes, leur structure, leurs combinaisons, leur composition, leurs propriétés. A l'aide de ces observations, on découvre la place qu'ils paraissent devoir occuper, si on veut les ranger, soit le plus près qu'il est possible de ceux dont ils se rapprochent le plus, soit afin de les éloigner de ceux dont ils diffèrent davantage.

3° *L'analyse* semble participer aux avantages des deux

premiers procédés; c'est une marche mixte, qui procure à l'observateur les moyens d'arriver facilement au nom d'un corps qu'il a sous les yeux, par le simple examen de quelques-unes de ses qualités principales à l'aide du système. De plus, ce procédé analytique indique la place que ce corps doit occuper auprès de ceux qui lui ressemblent le plus. La marche de l'analyse exige la comparaison à faire d'une manière continue, et par une série de questions qui ne laissent de choix qu'entre deux propositions contradictoires, successivement moins importantes; aussi, l'une étant reconnue vraie ou affirmative, l'autre se trouve nécessairement exclue. Cette méthode, inventée par Ramus en 1650, présente une progression géométrique, de sorte qu'un objet confondu entre huit mille cent quatre-vingt-douze autres est reconnu nécessairement en moins de douze questions, qui se succéderaient dans cette série : 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256. 512. 1024. 2048. 4096. 8192.

L'analyse est une combinaison du système et de la méthode appliqués simultanément ou combinés. Son procédé ne consistant qu'en deux questions, l'une affirmative, l'autre négative, c'est ce qui la fait désigner sous le nom d'analyse dichotomique, ou divisée successivement de deux en deux. Tout être ne pouvant être distingué d'un autre qu'autant qu'il en diffère, il s'agit de saisir et d'exprimer cette différence. En observant ainsi et successivement ce qui est commun à un grand nombre et ce qui est propre à quelques-uns seulement, on descend, par degrés ménagés et diversement espacés, de manière à opérer de véritables soustractions, afin de faire arriver définitivement à l'unité, c'est-à-dire à trouver l'indication de l'objet spécial que l'on cherche à connaître.

Dans ces trois procédés, on se sert de diverses dénominations dont le sens est convenu parmi les naturalistes.

Ces termes généraux sont peu nombreux ; mais il faut bien connaître l'idée toute spéciale qu'on y attache. Voici les courtes définitions qui deviennent des règles générales de nomenclature, également applicables aux diverses parties de l'histoire des végétaux et des animaux.

On nomme *caractères* les notes précises qui indiquent les différences, ou ce qui distingue un être de tous les autres, comme portant en lui une note, un signe inscrit d'avance et qu'il faut absolument y reconnaître. Ces caractères sont toujours relatifs ou comparatifs. Il en est qui sont gradués d'après la constance des rapports : c'est une sorte de subordination. Ainsi tout être vivant est appelé par ses organes à ne remplir que certaines fonctions ou à exécuter des actes qui lui sont propres. Tels sont, par exemple, ceux des mammifères qui ont les pieds fourchus, ou à deux sabots ; ils ont des habitudes locomotives particulières ; ils manquent de dents incisives à la mâchoire supérieure ; les dents molaires sont à couronne plate ; ils ont un estomac propre à la rumination, et les organes des sens sont disposés chez tous de la même manière. Il en est ainsi dans les différents ordres établis parmi les insectes, tels que ceux des Hémiptères, des Diptères, etc.

On a mis un grand intérêt à distinguer ces caractères. Il y a ceux que l'on nomme *naturels*, qui comprendraient tous les détails importants, complets et universels ; mais ces descriptions très-utiles seraient trop longues et exigeraient trop de répétitions des mêmes faits observés. Pour les naturalistes, il en est d'autres que l'on désigne comme *essentiels*. Ceux-là sont momentanément très-bons,

tant qu'on ne les a pas observés chez d'autres êtres; mais ils perdent de leur valeur par suite de nouvelles découvertes; il faut alors les modifier: ils sont donc variables. On distingue aussi certains caractères dits *habituels,* parce qu'ils sont tirés de l'apparence générale, du facies, du port, des dimensions comparées, et, de plus, des habitudes, des régions et du séjour terrestre ou aquatique. C'est encore ainsi qu'on nomme caractères arbitraires, *factices*, raisonnés, ceux qui servent de base aux classifications des animaux en marcheurs, sauteurs, grimpeurs, volatiles, nageurs, etc.

La vérité est que la science du naturaliste consiste dans les moyens et la faculté de pouvoir observer les êtres pour les reconnaître et les distinguer les uns des autres, afin de pouvoir indiquer en quoi ils se ressemblent et comment ils diffèrent entre eux, et surtout de ceux dont ils se rapprochent le plus; car c'est d'après les caractères qu'on a établi les Classes, les Ordres, les Tribus, les Familles, les Genres, les Espèces et les Variétés.

La *Classe*, telle qu'on est convenu de la nommer, correspond au groupe le plus élevé, ou qu'on a l'intention de reconnaître comme l'une des plus grandes sections de la science des végétaux et des animaux; c'est une des premières répartitions des êtres, généralement celle qui réunit tout à la fois un grand nombre de particularités importantes, soit dans la méthode naturelle, soit dans les systèmes, d'après l'examen des manières d'être, qui sont purement relatives.

Les *Ordres* sont des divisions de la classe, qui viennent alors en première ligne; c'est un partage secondaire, qui a pour but de réunir les êtres par un caractère moins important, mais qui est cependant inhérent à chacun des indi-

vidus de cet assemblage, ou du moins au plus grand nombre; mais il est suffisant pour autoriser cette séparation entre ceux de la même classe. Il serait facile d'en citer quelques exemples, comme nous aimons à le faire dans nos leçons publiques.

Les *Familles* ne sont reconnues que dans les méthodes naturelles. C'est une distribution tertiaire, qui comprend, sous des caractères communs, des groupes d'espèces ou d'individus répartis eux-mêmes dans les sections suivantes.

On nomme un *Genre* une réunion d'espèces ou d'individus qui sont semblables d'après certaines conformations de parties ou d'organes. Le caractère générique exprime cette ressemblance, la fait saillir, ressortir; il doit se retrouver dans tous les individus qu'il réunit. Il est désigné alors par un nom qui devient collectif ou commun à toutes les espèces. Ce nom est toujours substantif. Tournefort, en 1694, a, l'un des premiers, attaché à ce nom de Genre l'idée d'une réunion d'êtres semblables par toutes les parties essentielles, et le grand Linné, le véritable législateur, en employant ce nom de Genre pour les plantes, suppose qu'il existe entre tous les végétaux ainsi rapprochés la plus grande analogie dans les organes reproducteurs, dans le calice, la corolle, les étamines, le pistil, le fruit, le péricarpe et les semences. Artédi, pour indiquer les Genres parmi les poissons qui font le sujet de notre étude actuelle, établit comme un précepte que ces animaux, pour être ainsi réunis, doivent offrir une extrême analogie dans la situation, le nombre et la proportion de certaines parties, quoique Linné ait dit : Les Genres sont toujours arbitraires.

Les *Espèces* sont la base essentielle des distributions

dans ce que les individus offrent de plus positif; c'est le but, l'objet direct de la science. Les Espèces forment une race d'individus semblables, qui, sous un nom collectif, se continuent et se propagent identiquement les mêmes. On désigne tous ces mêmes individus par un terme adjectif qui, autant que possible, signale quelques particularités dans leur manière d'être, dans les habitudes, les mœurs, l'histoire, la coloration, le prolongement ou le raccourcissement apparent de certaines parties, etc., etc.

Les *Variétés* font supposer une faible différence entre les individus d'une même espèce dans les parties où le caractère dit spécifique ne réside pas. Linné, en parlant des plantes, a dit : Il y a autant de Variétés que de végétaux différents produits par la semence ou la graine d'une même plante ; et cette idée a servi de règle pour la zoologie.

Enfin les *Noms* sont des moyens de transmission de la science. On les distingue en ceux d'ordres, de tribus, de familles, de genres et d'espèces; ces derniers sont dits spécifiques, adjectifs et même triviaux, quand ils ont été admis dans le langage commun ou le plus anciennement employés.

En adoptant toutes ces idées, avec les sens particuliers que nous avons attachés aux expressions ou aux termes dont nous nous sommes servis, d'après nos maîtres, pour les employer comme titres et indications des divisions successives, il nous a été possible de profiter de la double combinaison du système avec la méthode. Nous avons essayé d'appliquer ce procédé à l'étude collective de la grande classe des poissons, en poursuivant la marche de l'analyse ou de la com-

paraison, seul moyen d'assurer le jugement et la connaissance réelle des animaux que l'on étudie.

Nous n'avons pas l'intention d'exposer ici l'historique de cette branche de la zoologie; il se trouve consigné en partie dans le XXII[e] volume du grand *Dictionnaire des Sciences naturelles*, d'après les notes de nos cours, que nous avions remises à notre savant disciple et ami Hippolyte Cloquet. Cette histoire de la science est développée beaucoup plus complétement par G. Cuvier, dans le premier volume de sa grande *Ichthyologie*. Nous croyons devoir répéter, comme nous l'avons dit dans l'avant-propos, que les premiers essais de notre méthode naturelle ont été insérés dès l'année 1802, sous la forme d'un tableau synoptique, dans le premier volume des *Leçons d'Anatomie comparée*, dont la rédaction m'avait été confiée.

Nous commencerons donc directement l'exposé de la marche que nous avons adoptée. Ainsi les POISSONS appartiennent évidemment à la grande division des animaux vertébrés. Parmi ces êtres vivants, ce sont les seules espèces qui ne respirent pas l'air, ou qui ne le font pas pénétrer dans l'intérieur des organes qu'on nomme des poumons. Les poissons, d'après leur organisation, doivent faire passer une certaine quantité de l'eau dans laquelle ils sont obligés de respirer sur la surface ou à la partie extérieure des lames membraneuses et vasculaires qu'on nomme des branchies. Beaucoup d'autres particularités de leur mode d'existence sont liées à la présence constante de ces branchies et à l'absence des poumons. Voilà les caractères essentiels de cette classe, auxquels il faut joindre cependant ceux d'une seule cavité au cœur; la couleur rouge du sang, dont la tempéra-

ture est variable comme celle du milieu ambiant, et la reproduction par un œuf.

Ces particularités ou ces circonstances étant constatées, voici le moyen que nous employons pour diviser cette classe en trois sous-classes principales. Nous remarquerons d'abord que la portion du fluide liquide devant servir à la respiration, et qui le plus souvent est entrée par la bouche, doit nécessairement sortir par des orifices dont le nombre présente deux modifications essentielles.

Chez les uns, la cavité des branchies représente une sorte de bourse charnue, membraneuse, à parois contractiles, recouverte par la peau. Cette poche est percée d'un nombre assez considérable de trous ou de fentes dont les bords sont toujours mous; ces orifices nombreux, qui s'ouvrent ou se ferment dans l'acte de la respiration, nous ont suggéré la pensée de désigner cette sous-classe sous le nom de *Trématopnés*. Comme ces poissons, comparés à tous les autres, offrent, en outre, une organisation toute particulière dans leur squelette, parce que les divers leviers, ou les parties plus solides, qui correspondent aux os des autres animaux vertébrés, sont toujours semi-transparents, mous, flexibles, en un mot cartilagineux, nous les avons nommés des CHONDRICHTHES ou poissons à cartilages.

Dans les sous-classes suivantes, il n'y a jamais que deux fentes ou deux orifices destinés à la sortie de l'eau qui a traversé les cavités des branchies, et, le plus souvent, les parois de ces sacs membraneux sont munies de rayons solides, placés dans leur épaisseur, avec des lames qui servent comme de battants ou de portes pouvant clore à volonté chacune de ces issues. Tout cet appareil, représentant les parois des

soufflets pneumatiques, est continuellement en mouvement pendant la vie du poisson. Parmi le très-grand nombre d'espèces qui se rapportent à ces sous-classes, les unes, par la nature, la flexibilité et la demi-transparence de leurs os, ressemblent beaucoup à ceux qui ont le squelette cartilagineux. La plupart des auteurs les ont nommés, à cause de cette structure, des *fibro-cartilagineux*, ce que nous avons voulu exprimer en appelant cette sous-classe les CHONDROSTICHTHES. Ce n'est pas, au reste, le seul motif qui autorise cette séparation; il faut y joindre plusieurs traits distinctifs dans l'organisation et des particularités de structure : une des principales est l'absence des écailles placées en recouvrement les unes sur les autres. Il faut avouer cependant que ces espèces sont véritablement intermédiaires ou paraissent participer de la nature des Chondrichthes et de l'organisation des véritables poissons osseux qui constituent la troisième sous-classe, celle des OSTICHTHES.

Voilà donc les trois sous-classes établies parmi les poissons, telles que la plupart des naturalistes les ont adoptées. Nous allons les étudier successivement.

Les CHONDRICHTHES, ou, comme nous les avons fait connaître sous un nom qui sert à indiquer leur caractère extérieur et très-apparent, les Trématopnés, ont pour indices les trous nombreux par lesquels sort l'eau qui a servi à la respiration. La cavité dans laquelle sont renfermés leurs appareils branchiaux ou respiratoires n'est véritablement close que par des membranes charnues, sortes de sacs dont les parois ne contiennent aucune partie solide, ni rayons branchiostéges, ni battants operculaires.

La forme de l'entrée de la bouche fournit de suite le moyen

de reconnaître que les Trématopnés constituent deux tribus. Dans l'une, le pourtour en est circulaire ou arrondi : ce sont les Cyclostomes; dans l'autre, l'entrée de la bouche est transversale et étendue en largeur : tels sont les Plagiostomes. Chacune de ces tribus est également divisée en deux familles.

Les cartilagineux dont la bouche est ronde ou ovalaire ont, les uns, les trous de la cavité des branchies cachés sous la peau, et ne livrent passage à l'eau que par des conduits séparés et placés sous la gorge ou sous le ventre : ils constituent une petite famille à laquelle nous avons donné le nom d'*Endotrèmes*. Dans les autres genres, les orifices branchiaux, au nombre de six ou de sept de chaque côté, sont toujours situés sur les parties latérales : ils ont reçu la dénomination d'*Exotrèmes*.

La grande tribu des Plagiostomes, à laquelle on rapporte les Chiens de mer et les Raies, se trouve très-naturellement partagée en deux familles, suivant que les trous des branchies ou fentes respiratoires sont placés sur les côtés du cou : on les nomme pour cela *Pleurotrèmes*. Quand ces fentes branchiales sont ouvertes sous le corps, la famille est désignée comme étant celle des *Hypotrèmes*.

La seconde sous-classe, celle des poissons fibro-cartilagineux, ou Chondrostichthes, ou Chondrostés, dont les parties du squelette sont molles et flexibles, avec une fente pour chaque branchie, et qui n'ont pas d'écailles superposées, est facilement subdivisée en familles au nombre de cinq.

Dans l'une d'elles, la bouche est des plus remarquables par la conformation des parties osseuses, qui forment une sorte de tube ou de prolongement à l'extrémité duquel se

trouvent les mâchoires ; mais, comme les branchies sont d'une forme tout à fait particulière, composée de granulations arrondies, nous avons cru devoir leur conserver le nom proposé par Cuvier, celui de *Lophobranches*.

Dans les quatre familles suivantes, la bouche n'est pas située à l'extrémité d'un tube. Dans l'une, cette bouche offre la particularité de se trouver cachée ou placée au-dessous d'un museau plus ou moins aplati et prolongé : ce qui nous a fait nommer ces poissons les *Hypostomates*.

Les familles qui n'ont pas la bouche sous le museau ou à son extrémité sont au nombre de trois. Dans celle que nous avons appelée les *Podoptères*, les nageoires paires sont réunies entre elles, et le plus souvent les pleuropes ont une base charnue large, et représentant une sorte de main ou de pied.

Les espèces qui, avec la bouche avancée, ont les nageoires simples et bien distinctes, sont rangées dans une famille qu'on nomme les *Gymnognathes*, parce que leurs mâchoires osseuses sont découvertes, et portent à la surface de petites dents rapprochées, réunies en une sorte de couche d'ivoire. D'autres n'ont pas les mâchoires à nu, et toutes leurs dents sont séparées et distinctes, en outre tout l'extérieur du corps est recouvert de plaques très-solides de corne ou de matière osseuse, et ce groupe a pour nom de famille celui de *Sclérodermes*.

La troisième sous-classe comprend à elle seule près des quatre cinquièmes des poissons dont les pièces du squelette sont complétement osseuses, et que nous appelons les Ostichthes.

Depuis longtemps ces poissons osseux ont été divisés en

quatre ordres par le seul examen ou de l'absence des nageoires paires ou des pattes inférieures, que nous nommons les catopes, ou de la place qu'occupent ces nageoires, soit en avant sous la gorge, soit au-dessous des pleuropes ou sous le thorax, soit enfin tout à fait en arrière. Ces circonstances ont permis de former quatre ordres bien distincts.

Le premier ordre comprend tous les poissons osseux qui manquent d'une paire de nageoires inférieures, des catopes ou de pieds sous le ventre; on les désigne sous le nom d'Apodes ou d'Acatopes.

On a remarqué que, parmi les espèces privées de ces nageoires paires inférieures, un certain nombre manquent, en outre, des pleuropes ou des nageoires latérales. Comme ces poissons sont en apparence semblables aux serpents, dont ils ne diffèrent, au premier aspect, que par les organes respiratoires, nous avons donné à la famille ou au groupe qui les réunit le nom d'*Ophichthes*. Les opercules et les rayons qui sont dans la membrane des branchies ne sont pas apparents; ils existent cependant recouverts par la peau.

Nous avons proposé le nom de *Péroptères* pour la famille dont les genres réunissent les espèces qui, ayant des pleuropes, manquent, en outre, de quelques-unes des autres nageoires impaires.

Enfin sous le nom de *Pantoptères* nous rassemblons tous les genres qui, étant privés de catopes, ont toutes les autres nageoires. Cependant, comme il est des poissons osseux chez lesquels les nageoires paires inférieures n'existent pas ou ne sont remplacées que par une saillie ou une épine qui semble en tenir lieu, nous avons dû partager cette famille en deux sections, les Pantoptères normaux ou *Idiapodes*, et en anor-

maux ou *Pseudapodes,* dont les genres ou espèces peuvent être rapportés à d'autres familles naturelles.

Le second ordre comprend tous les genres de poissons osseux chez lesquels on observe des nageoires paires inférieures ou des catopes situés sous la région maxillaire au-devant des pleuropes. On les avait désignés sous le nom de jugulaires, nous les appelons PROPODES ou ANTÉROPES. Ce sous-ordre ne comprend qu'une seule tribu, subdivisée en trois familles. Dans cette tribu, les catopes sont très-étroits et soutenus par des rayons mous, flexibles, peu nombreux et enveloppés d'une peau épaisse.

Les trois familles réunies dans cet ordre peuvent être distinguées entre elles par la différence que présente le pourtour de la tête, qui tantôt est garnie de pointes aiguës ou d'aspérités dentelées, tantôt, au contraire, est lisse.

Le nom de l'un des principaux genres, dont les rugosités avaient pour ainsi dire motivé la désignation, a été appliqué aux genres voisins, et nous appelons les poissons de cette famille les *Trachinoïdes.*

Dans les deux autres familles, la tête est nue et couverte d'une peau assez épaisse; chez l'une d'elles, les rayons sont très-allongés, réunis en pointes effilées : tels sont les Merlans, les Morrhues, qui sont rangés dans le genre très-anciennement connu sous le nom de Gade; on a appelé ce groupe les *Gadoïdes.*

Dans une autre famille voisine nous avons distribué les poissons propodes, dont les catopes ont des rayons courts, épais, charnus et obtus; nous avons également emprunté pour la désigner le nom déjà donné à l'un des genres, celui de *Blennoïdes.*

Le troisième ordre des Ostichthes comprend tous les genres dont les nageoires paires inférieures ou les catopes sont placés sous l'abdomen, presque au niveau de l'insertion des pleuropes, à peu près dans la région du ventre, ce qui nous a engagé à les nommer Hémisopodes ou Médiopes, au lieu de continuer à les désigner, ainsi qu'on l'avait fait avant nous, sous le nom de Thoraciques, expression qui avait l'inconvénient de laisser de l'incertitude et de faire confondre ces nageoires avec les pleuropes.

Cet ordre est le plus nombreux en familles, en genres et en espèces. Nous avons dû le partager en quatre tribus et en dix-sept familles.

La première tribu est très-remarquable, parce que tous les genres qui s'y trouvent réunis ont les opercules de leurs branchies dentelés, incisés sur leurs bords, et garnis d'épines: ce que nous avons essayé d'exprimer en les nommant Glyphopomes. Tous ont, en outre, le corps épais, un peu comprimé, mais plus haut que large. Cette tribu se partage en deux groupes d'après l'examen du dos, qui, dans l'un, ne porte qu'une seule nageoire, tandis qu'il y en a deux dans les genres compris dans le second.

Trois familles n'ont qu'une épiptère ou une seule nageoire dorsale, et elles ont pris leur nom de celui du genre principal qui s'y trouve compris. En examinant le palais, ou en y passant le bout du doigt, on en trouve la surface lisse ou sans aspérités dans les *Holocentrides*. Cette région palatine est rugueuse dans les deux autres familles qui n'ont qu'une seule épiptère; mais les dents sont à peu près égales entre elles et uniformément espacées dans les *Anthiadides*, tandis que ces mêmes dents des mâchoires, ob-

servées dans les *Pomacentrides,* sont tout à fait irrégulières.

Deux familles de cette même tribu ont, au contraire, deux nageoires sur le dos, et on les distingue également par l'examen de la surface du palais, qui est garnie de dents nombreuses dans les *Percoïdes*, et qui est lisse et sans dents dans les *Sciénoïdes.*

Cette tribu des Glyphopomes correspond au grand genre primitif établi sous le nom de *Perca* par Linné et par Artédi.

La deuxième tribu, mise en parallèle ou en opposition avec la précédente, n'en diffère principalement que parce que le bord des opercules est lisse ou sans échancrures ni épines ; aussi avons-nous proposé de l'appeler tribu des Léiopomes ou à opercules lisses. La distribution des dents a permis d'y établir trois familles.

Si les dents sont toutes soudées en dehors des os des mâchoires, où elles se trouvent appliquées comme de petites pierres de mosaïques rapprochées intimement, nous désignons ces poissons sous ce nom de famille : les *Ostéodontés.*

Dans les deux familles qui suivent, les dents sont distinctes ou séparées; elles sont nues ou découvertes dans les *Gymnodontés,* et recouvertes par les lèvres dans les *Sarcodontés.*

La troisième tribu, parmi les Hémisopodes, réunit toutes les espèces dont le corps est très-mince ou quand il ne présente presque pas d'épaisseur dans le sens transversal ; aussi avons-nous désigné cette section sous le nom d'Omalotes, ce qui signifie comprimé. Trois grandes familles sont établies dans cette tribu, d'après la forme et la régularité du corps, qui varient dans ces poissons, chez lesquels le tronc est excessivement comprimé.

Les uns ont le corps considérablement prolongé, sous la forme d'une plaque tranchante et régulière à droite et à gauche : nous désignons cette famille sous le nom de *Pétalosomes*, parce qu'ils ont dans toute leur longueur la forme d'une lame mince.

Dans les deux autres familles, dont le corps est souvent presque aussi haut qu'il s'étend en longueur, l'une d'elles est extraordinaire, même parmi tous les autres animaux vertébrés, par une véritable irrégularité ou défaut de symétrie, les yeux n'occupant qu'un seul côté de la tête, l'autre restant toujours étiolé ou blanc, tandis qu'il est coloré du côté opposé. Nous avons nommé les poissons de cette famille les *Hétérosomes*.

La troisième famille, dont les espèces à corps mince, élevé en hauteur, est régulier, et que nous désignons comme des *Leptosomes*, sont très-nombreuses et se rapportent à des genres subdivisés eux-mêmes, d'après la forme et la distribution de leurs dents, en trois autres sous-familles que nous nommons : 1° les *Chétodontés*, dont les dents sont fixes, rapprochées comme les poils d'une brosse ; 2° les *Temnodontés*, qui ont aussi les dents petites, mais aplaties de devant en arrière ou tranchantes ; 3° les *Microdontés*, dont les dents sont très-petites, mais non aussi rapprochées entre elles que celles des Chétodontés.

La quatrième et dernière tribu parmi les Hémisopodes, quoique la plus nombreuse en familles et en genres, n'est cependant établie que sur des caractères opposés à ceux que nous avons assignés aux trois autres groupes. Ce sont, comme on l'a dit, des caractères négatifs. Néanmoins, toutes ces familles, au nombre de six, offrent quelques particularités dans

la forme générale du corps et de ses diverses régions ; c'est ce que nous avons désiré indiquer en appelant cette tribu celle des IDIOMORPHES.

Deux familles sont principalement remarquables par les dimensions de leur corps, qui se trouve à peu près arrondi ou de même épaisseur en travers qu'en hauteur ; tantôt absolument d'un même calibre ou d'une même étendue, comme cylindrique de la tête à la queue ; ils sont réunis alors sous le nom de *Gongylosomes*.

Chez d'autres dont le corps, étant aussi arrondi d'un bout à l'autre, est cependant plus épais dans sa région moyenne, qui correspond au ventre, les genres rapprochés par ce caractère portent le nom d'*Atractosomes*.

Tous les autres poissons hémisopodes de cette tribu des Idiomorphes ont le corps plus élevé qu'il n'est large ; il est épais et comprimé, mais il offre en outre quelques singularités qui se remarquent, soit dans les nageoires, soit dans le volume de la tête.

Ainsi : 1° chez les *Dactylés*, il y a près des nageoires paires latérales, ou des pleuropes, des rayons détachés qui représentent des sortes de doigts articulés ; 2° dans la famille que nous nommons celle des *Lophionotes*, nous voyons l'épiptère, ou la nageoire du dos, excessivement longue et élevée.

Les genres qui forment les deux autres familles ont la tête très-développée ; ses dimensions sont considérables dans les diverses régions chez les *Céphalotes* (3°), et seulement dans celle de l'appareil branchial chez les *Hydrotamies* (4°), famille ainsi désignée parce que les organes respiratoires ont présenté des particularités de structure très-sin-

gulières, dont le développement est indiqué au dehors par la disposition des opercules.

Le quatrième ou dernier sous-ordre des poissons osseux, ou des Ostichthes, comprend toutes les espèces dont les catopes, ou les nageoires paires inférieures, sont situées tout à fait en arrière sous le ventre, et que nous avons nommés, à cause de cette conformation, Opisthopodes ou Postéropes, ceux que la plupart des auteurs désignaient comme Abdominaux. Le plus grand nombre de ces poissons vivent habituellement dans les eaux douces ; cependant il s'en rencontre aussi dans les mers. Nous les avons répartis en onze familles, et, en les comparant, nous les avons distingués d'après les particularités les plus saillantes. Ce procédé, qui semble rompre ou intervertir l'ordre naturel dans lequel les genres devraient se ranger, peut faire parvenir aisément à leur classification à l'aide des numéros qui rétablissent la série méthodique.

L'une des familles, par exemple, que nous appelons les *Aphyostomes,* quoique placée la dernière dans la série, se sépare de toutes les autres par la forme singulière de la tête, et surtout de la bouche, qui se trouve située à l'extrémité d'un long museau formé par le prolongement extraordinaire des os de la face.

Dans aucune des autres familles la tête n'est ainsi conformée; mais, avec cette circonstance négative, si l'on vient à examiner les nageoires du dos, on voit que dans trois groupes l'épiptère est double, ou qu'il y a deux dorsales. Parmi les espèces ainsi séparées, les unes ont un rayon épineux roide, isolé, à chacune des nageoires latérales ou aux pleuropes; nous avons appelé cette famille les *Diptéronotes*, pour indiquer que le dos porte deux nageoires.

Il en est de même, il est vrai, dans les deux autres familles, qui n'ont pas un rayon isolé aux pleuropes; mais il a été facile de les distinguer l'une de l'autre, parce que, dans les *Salmonides,* comprenant les genres voisins de celui du Saumon, les dents sont arrondies, coniques et piquantes, et que ces mêmes dents, observées dans les *Characins,* sont tranchantes, comprimées ou aplaties de devant en arrière.

Les Opisthopodes qui n'ont sur le dos qu'une seule nageoire sont en grand nombre; on les distingue, à la première inspection, par la situation relative de cette épiptère, qui, chez les uns, est portée en arrière sur la région de la queue et correspond à la nageoire impaire inférieure, que nous appelons l'hypoptère. Cette particularité nous a fait nommer cette famille les *Opisthoptères.*

Dans toutes les autres familles, les genres ont la nageoire unique du dos placée au-dessus des catopes; mais, parmi eux, il en est un certain nombre qui, ayant le corps très-écailleux, n'ont aucune écaille sur la tête, laquelle est recouverte d'une peau épaisse, propre à la garantir comme une sorte de casque. Cette disposition particulière nous a fait désigner cette famille sous le nom de *Scutocéphales.*

Dans les autres genres, les os de la tête et la peau de cette partie sont protégés par des écailles qui recouvrent les opercules, et c'est le caractère que nous offre la famille des *Lépidopomes.*

Lorsque les opercules ne sont pas écailleux, on a remarqué que, dans plusieurs genres, les pleuropes présentent une disposition particulière des rayons qui en soutiennent la membrane. Dans deux de ces familles, l'un de ces rayons est roide, isolé, épineux, inamovible à volonté : c'est le cas des *Siluroïdes.*

Dans la seconde famille, celle des *Cyprinoïdes,* ce rayon, roide et souvent épineux, est engagé dans la membrane, et n'est pas réuni aux autres rayons mous, étalés en éventail.

Chez tous les autres Opisthopodes à tête écailleuse, et dont les opercules sont lisses, il n'y a pas de rayon roide aux pleuropes; ils sont tous mous et flexibles.

Dans les uns, on voit près de la bouche des barbillons ou des palpes, et le corps est arrondi: c'est le cas des espèces réunies sous le nom de *Pogonophores.*

Chez les autres, comme dans les *Clupéides,* le corps est plat, le ventre rétréci à la région inférieure, qui est souvent dentelée, et la bouche n'est pas garnie de palpes labiaux.

Telle est la distribution analytique de la classe dont nous présentons le tableau synoptique, par la voie de l'analyse; mais comme ce procédé a exigé beaucoup de développements, afin de pouvoir offrir d'un coup d'œil l'ensemble général et complet de la nouvelle méthode proposée, nous avons cru qu'il était utile d'exposer d'abord séparément les caractères d'après lesquels le grand tableau ci-joint a été rédigé, en nous réservant d'en reproduire les détails dans chacune des divisions correspondantes.

DUMERIL. *Ichthyologie analytique*, avril 1856
(Académie des Sciences, t. xxv, p. 92)

CLASSIFICATION DES POISSONS D'APRÈS LA MÉTHODE ANALYTIQUE

EN SOUS-CLASSES, ORDRES, TRIBUS ET FAMILLES

FAMILLES

- Trous des branchies
  - nombreux; sans opercules (POLYCLIDES) (2).. POISSONS CARTILAGINEUX. PREMIÈRE SOUS-CLASSE. LES **CHONDRICHTHES** ou **TRÉMATOPNÉS.**
    - TRÉMATOPNÉS; à bouche
      - arrondie ou CYCLOSTOMES; à trous des branchies
        - en dedans ou cachés à l'intérieur.......... 1 ENDOTRÈMES
        - en dehors, visibles et variables de six à sept .... 2 EXOTRÈMES
      - large ou PLAGIOSTOMES; à fentes des branchies
        - sous le tronc aplati, très-élargi.......... 3 HYPOTRÈMES
        - sur les côtés d'un corps allongé, arrondi .... 4 PLEUROTRÈMES
  - deux; des opercules DICLIDES (1); à squelette
    - FIBRO-CARTILAGINEUX... DEUXIÈME SOUS-CLASSE. LES **CHONDROSTICHTHES** ou **CHONDROSTÉS.**
      - CHONDROSTÉS; à bouche
        - au bout d'un long museau formé par les os de la face; branchies sous forme de grappes .... 5 LOPHOBRANCHES
        - non prolongée en tube, et
          - avancée; nageoires paires
            - réunies entre elles, à base charnue, comme pédiculée .... PODOPTÈRES
            - simples; dents
              - séparées, distinctes et nombreuses .... 6 SCLÉRODERMES
              - soudées entre elles sur les mâchoires .... 2 GYMNOGNATHES
          - sous un museau saillant plus ou moins prolongé .... 1 HYPOSTOMATES
    - OSSEUX.......... TROISIÈME SOUS-CLASSE. LES **OSTICHTHES** ou **ICHTHYOSTÉS.**
      - ICHTHYOSTÉS à catopes
        - nuls ou très-réduits.......... PREMIER ORDRE. LES **APODES** ou **ACATOPES**
          - ACATOPES. À pleuropes ou à nageoires paires latérales
            - nulles; opercules des branchies n'existant pas ou cachés sous la peau.......... 1 OPHICTHES
            - très-distinctes; les nageoires impaires
              - incomplètes, une ou plusieurs manquant.......... 2 PÉROPTÈRES
              - complètes, séparées ou réunies.......... 3 PANTOPTÈRES
        - distincts sous
          - la gorge.......... DEUXIÈME ORDRE. LES **PROPODES** ou **ANTÉROPES**
            - ANTÉROPES avec le crâne ou partie supérieure de la tête
              - nue; les catopes à rayons peu nombreux
                - longs; réunis en pointe par la peau .... 1 GADOÏDES
                - courts, épais, charnus et obtus .... 2 BLENNOÏDES
              - garnie de crêtes rudes, de pointes et de diverses aspérités .... 3 TRACHINOÏDES
          - le ventre et
            - au-dessous des pleuropes....... TROISIÈME ORDRE. LES **HÉMISOPODES** ou **MÉDIOPES**
              - MÉDIOPES; à corps
                - excessivement réduit dans son épaisseur, mince, étroit en travers,
                  - souvent aussi haut que long; yeux
                    - latéraux; corps régulier.......... 10 LEPTOSOMES
                    - d'un seul côté; corps irrégulier.......... 11 HÉTÉROSOMES
                  - très-allongé, en forme d'une longue lame fort plate.......... 9. PÉTALOSOMES
                - épais,
                  - arrondi ou de même étendue en hauteur et en largeur; ayant ainsi la forme d'un
                    - cylindre et partout d'un même calibre.......... 12 GONGYLOSOMES
                    - fuseau, ou plus gros au milieu.......... 13. ATRACTOSOMES
                  - comprimé, notable par
                    - la singularité de plusieurs organes, comme
                      - les pleuropes à plusieurs rayons libres, séparés.......... 15. DACTYLÉS.
                      - l'épiptère ou nageoire du dos très-élevée .... 14 LOPHIONOTES
                    - la tête
                      - excessivement développée, au moins par le volume des os
                        - dans toutes ses régions.......... 16. CÉPHALOTES
                        - formant la cavité des branchies.......... 17. HYDROTAMIES
                      - simple, mais à opercules
                        - dentelés, épineux; épiptère
                          - unique; palais
                            - rugueux; dents
                              - régulières.......... 2. ATHÉRINOÏDES.
                              - irrégulières.......... 3. POMACENTRIDES
                            - lisse ou sans aspérites.......... 5. HOLOCENTRIDES
                          - double; palais
                            - garni de dents nombreuses.......... 1. PERCOÏDES.
                            - lisse au toucher, sans dents.......... 4. SCIÉNOÏDES.
                        - sans dentelures ni épines; à dents
                          - séparées,
                            - couvertes de lèvres charnues.......... 6. SARCODONTES
                            - à nu ou découvertes.......... 7 GYMNODONTES
                          - réunies ou soudées sur les os des mâchoires. .... 8 OSTÉODONTES
            - derrière les pleuropes.......... QUATRIÈME ORDRE. LES **OPISTHOPODES** ou **POSTÉROPES.**
              - POSTÉROPES; à bouche
                - à l'extrémité d'un long museau osseux et recouvert d'une peau très-mince.......... 11. APHYOSTOMES.
                - à museau court; épiptère
                  - unique, sur
                    - l'hypoptère très-reculée et située en arrière près de la nageoire de la queue.......... 4. OPISTHOPTÈRES.
                    - les catopes; tête
                      - écailleuse; opercules
                        - couverts d'écailles entuilées comme celles du reste du corps.......... 5. LEPIDOPOMES.
                        - non écailleux; pleuropes à premier rayon
                          - roide,
                            - isolé, pointu, épineux.......... 8. SILUROÏDES.
                            - uni aux rayons mous.......... 1. CYPRINOÏDES.
                          - mou; corps
                            - rond; des barbillons. .... 3. POGONOPHORES.
                            - plat; pas de palpes. .... 2. CLUPÉIDES.
                      - sans écailles, mais recouverte ou enveloppée par une peau lisse, forte et épaisse.......... 10. SCUTOCÉPHALES.
                  - toujours double et avec le premier rayon des pleuropes
                    - isolé, épineux et non subdivisé comme les autres.......... 9 DIPTÉRONOTES
                    - non isolé; à dents
                      - rondes, coniques, pointues.......... 6. SALMONIDES.
                      - plates, comprimées, coupantes.......... 7 CHARACINS.

---

(1) [illegible], valva biforis, utrinque claudo, de [illegible], deux et de [illegible], ce qui sert à fermer
(2) [illegible], ce qui sert à ouvrir et fermer plusieurs portes

CHAPITRE III.

PREMIÈRE SOUS-CLASSE :

POISSONS CARTILAGINEUX OU CHONDRICHTHES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Depuis Aristote on a désigné ces poissons sous le nom de cartilagineux, χονδράκανθος, parce que les parties solides de leur corps, celles qui sont destinées à la transmission du mouvement, et spécialement leur échine, n'ont pas tout à fait la consistance qu'offrent les os ou l'ensemble du squelette chez les autres animaux vertébrés. Ces organes, qui servent de leviers aux muscles pour déterminer les diverses actions, ont moins de consistance que les os ; on peut les couper aisément en tous sens. Ils sont formés par une matière blanche organisée, un peu transparente, élastique, flexible, mais ayant assez de résistance. Quand on les brise, la cassure en est luisante, quelquefois comme fibreuse, à peu près semblable à l'état primitif que nous offrent les os dans les très-jeunes animaux. En un mot, leur squelette est cartilagineux ;

il semble que son ossification n'ait pas été terminée. Voilà pourquoi nous appelons ces espèces particulières de poissons des CHONDRICHTHES (1). Sous ce nom composé, ils constituent une sous-classe dont les limites sont bien fixées, comme on le verra d'ailleurs par les détails dans lesquels nous allons entrer.

L'une des particularités des plus importantes dans l'organisation de ces animaux, et cependant des plus faciles à signaler, c'est une conformation spéciale des organes respiratoires, qui se manifeste de suite, et le plus souvent au dehors, par la présence de dix à douze trous ou fentes par lesquelles sort l'eau qui a servi à modifier le sang dans l'acte de la respiration sur les branchies.

Tel est le caractère essentiel, apparent, que nous plaçons en première ligne, et qui nous a permis d'établir méthodiquement les Chondrichthes comme une sous-classe bien déterminée. Nous aurions pu désigner également cette modification essentielle des branchies en nommant ces poissons les TRÉMATOPNÉS (2). Nous les avons distribués en quatre grandes familles, d'après d'autres considérations.

Tous respirent ou laissent sortir l'eau qu'ils ont avalée par des trous nombreux, et non uniquement par les deux orifices ou fentes qu'on retrouve chez la plupart des autres poissons. Jamais ces trous ou fentes branchiales ne sont protégés, dans leur action destinée à forcer l'eau de les traverser, par des lames solides ou des rayons qu'on nomme les opercules et les branchistectes.

---

(1) De χόνδρος, cartilage, et de ἰχθυς, poisson.

(2) De τρῆμα, trou, *foramen*, et de πνέω, je respire; qui respire par des trous.

Ces poissons cartilagineux, dont les orifices branchiaux sont multiples, offrent, en outre, d'autres modifications dans leur organisation générale. Ainsi : 1° c'est l'absence de véritables écailles qui, chez la plupart des autres espèces, et surtout chez les poissons osseux ou ostichthes, sont distribuées régulièrement en quinconce, appliquées les unes sur les autres comme les tuiles d'un toit. En effet, ici la surface des téguments est très-variable, les uns ayant la peau tout à fait à nu, recouverte par une sorte de mucosité gluante qu'elle sécrète; d'autres étant protégés par des lames cornées, flexibles, ou par des plaques osseuses, sous la forme d'aiguillons, de boucles, d'écussons, de dards épineux solidement implantés, suivant les diverses régions du corps qu'elles arment ou qu'elles sont destinées à défendre.

2° Aucune des espèces n'a, sur les flancs ou sur les côtés du corps et sous la peau, cette ligne distincte par des pores muqueux, saillants ou enfoncés, le long de laquelle se prolonge en dessous le nerf remarquable, et propre aux poissons, que l'on désigne sous le nom de *nerf latéral*. On a bien reconnu que ce nerf existe, mais qu'il est rapproché du dos et parallèle à celui du côté opposé.

3° On peut joindre cette particularité à celle de l'absence chez tous d'une vessie natatoire, quoique d'autres poissons, il est vrai, soient privés de ce même organe, qui modifie la nature de leurs mouvements dans l'eau.

4° Enfin, et c'est là un des caractères les plus importants, parce qu'il est exceptionnel, mais général et constant chez tous les Chondrichthes, la bouche présente une structure tout à fait particulière. Cette entrée des voies digestives est garnie de lèvres cartilagineuses, et revêtues d'une peau dont la

surface est couverte de dents qui ont des formes très-variables et qui semblent être produites là, car elles ne sont jamais enchâssées ou enfoncées dans l'épaisseur des mâchoires; de sorte que, dans l'état frais, on peut les enlever toutes en même temps que la peau. C'est ce qui a engagé quelques naturalistes à comprendre tous ces poissons dans une section particulière qu'ils avaient désignée sous le nom de *Dermodontes* (1); cependant ils ne sont pas seuls dans cette catégorie.

La forme et la consistance de l'entrée de la bouche présentent encore deux modifications si importantes, et qui se lient tellement avec la manière de vivre et avec la configuration extérieure, que nous avons cru devoir nous servir très-avantageusement de cette remarque si simple pour faire distinguer, dès la première inspection, deux groupes principaux parmi ces Chondrichthes trématopnés.

Dans le premier groupe, qui constitue une famille très-naturelle, viennent se ranger les espèces dont le corps cylindrique, ou légèrement comprimé dans toute sa longueur, est semblable à celui des vers, des serpents ou des anguilles. Ils n'ont pas de nageoires paires; leur peau est toujours nue et visqueuse, et leur tronc terminé en avant par la bouche. L'orifice en est toujours arrondi, circulaire ou elliptique, quelquefois caché par des lèvres qui sont des prolongements de la peau. Les mâchoires, que ces lèvres recouvrent, ne se meuvent pas horizontalement, comme celles de presque tous les

(1) De δέρμα, peau, *cutis*, *pellis*, et ὀδούς, ὀδόντος, *dens*. Ducrotay de Blainville, *Journal de Physique*, 1841; *Bulletin des Sciences*, juillet 1816; mais les Esturgeons, qu'il y comprend, n'ont pas de dents.

animaux vertébrés. Voilà pourquoi nous les avons appelés des Cyclostomes (1) ou à bouche ronde.

Nous plaçons dans le second groupe des Trématopnés un beaucoup plus grand nombre de genres. Ceux-ci ont toujours des nageoires paires, ou des pleuropes, ordinairement très-développés, à rayons nombreux et cartilagineux, et des catopes réunis par leur base, et souvent situés très en arrière, ou constamment opisthopodes. Leur corps est généralement élargi en avant, et la tête presque toujours distincte par ses organes des sens, et surtout d'après son mode d'articulation, au moyen de deux condyles, sur le reste de la colonne centrale cartilagineuse, qui représente l'échine. Mais ce qui distingue essentiellement ce groupe, c'est la conformation de la bouche, qui offre une ouverture fort large entre les lèvres, soutenues elles-mêmes par de forts cartilages transversaux, garnis le plus souvent de dents très-nombreuses, dont les formes varient considérablement. C'est de cette disposition transversale de la bouche et de sa largeur que nous avons emprunté le nom de Plagiostomes (2), par lequel nous caractérisons cette réunion d'espèces de poissons cartilagineux. Ce groupe se trouvera par la suite subdivisé en deux familles naturelles, suivant la région du corps qu'occupent les trous des branchies ou les fentes qui servent à la sortie de l'eau employée à l'acte de la respiration; les uns ayant constamment ces fentes visibles sur les parties latérales qui suivent la tête, et les autres, au contraire,

(1) De κύκλος, *orbicularis, rotundatus*, en rond, et de στόμα, *os, bucca*, la bouche.

(2) De πλάγιος, en travers, *transversus*, et de στόμα.

présentant des trous sous la partie inférieure du corps, ainsi que nous allons avoir occasion de le faire connaître.

Plusieurs faits résultent de ces considérations :

Premièrement, ces *Chondrichthes* forment une sous-classe très-distincte dans la grande division des poissons;

Secondement, d'après le mode spécial de leur respiration aquatique, dans lequel l'eau, introduite d'abord par la bouche, ayant pénétré dans les cavités intérieures où sont situées les branchies, ne peut en sortir que par plusieurs orifices dont le nombre varie, et non par une seule paire de trous ou de fentes, comme cela a lieu dans tous les autres poissons; ils constituent par conséquent un ordre distinct, que nous sommes convenus d'indiquer sous le nom de Trématopnés : c'est là le véritable caractère apparent des Chondrichthes, car tel sera notre point de départ dans l'étude de cette classe d'animaux;

Troisièmement, la forme générale du corps, ainsi que le défaut ou la présence des nageoires paires, et surtout la configuration, comme la structure de la bouche, permettent de partager cet ordre en deux grandes tribus. L'une réunit les espèces dont la bouche est arrondie, orbiculaire ou elliptique : les Cyclostomes. Une seconde section comprend les poissons cartilagineux dont la bouche présente constamment une ouverture élargie ou dilatée en travers, et que nous avons depuis longtemps désignés les premiers sous le nom de Plagiostomes;

Quatrièmement, ces deux ordres peuvent être, l'un et l'autre, partagés en deux sous-ordres distincts. En effet, chez quelques Cyclostomes en particulier, les trous qui laissent sortir l'eau des branchies ne sont pas apparents : dans les uns, parce qu'ils sont situés à l'intérieur, comme l'ont prouvé les

recherches anatomiques, et c'est en raison de cette particularité qu'ils reçoivent de nous le nom d'*Endotrèmes :* tels sont les Amphioxes.

Chez tous les autres Cyclostomes, les trous des branchies sont extérieurs et apparents, soit qu'on les observe sous le dessous du tronc, soit sur les parties latérales. Ainsi ceux de ces Cyclostomes qui ont les trous des branchies apparents, tels que les *Lamproies,* ou les *Gastrobranches,* peuvent être désignés, d'après cette disposition, sous le nom d'*Exotrèmes.*

Il en est de même dans le second sous-ordre, celui des Plagiostomes, qui est beaucoup plus nombreux, et qui se divise très-naturellement en deux familles, suivant que les fentes des branchies se voient sur les parties latérales du cou : tels sont les *Pleurotrèmes,* comme les Squales, ou bien sous la partie inférieure du corps, comme on les observe dans les *Hypotrèmes,* chez les Raies, par exemple.

Voici, par l'analyse, l'arrangement synoptique que nous proposons pour procéder systématiquement à la distinction des familles et des genres.

PREMIÈRE SOUS-CLASSE :

POISSONS CARTILAGINEUX, CHONDRICHTHES TRÉMATOPNÉS.

Caractères : Cavités des branchies sans opercules ni rayons branchiostectes, et à trous nombreux.

TRÉMATOPNÉS à bouche ronde, CYCLOSTOMES; trous branchiaux en	dedans, cachés à l'intérieur..	1. Endotrèmes.
	dehors, variables, visibles...	2. Exotrèmes.
TRÉMATOPNÉS à bouche large, PLAGIOSTOMES; fentes des branchies	sur les côtés du corps.....	3. Pleurotrèmes.
	sous le tronc élargi.....	4. Hypotrèmes.

PREMIÈRE SOUS-CLASSE DES POISSONS : LES CARTILAGINEUX OU CHONDRICHTHES.

LES TRÉMATOPNÉS.

Caractères. Poissons cartilagineux, dont les branchies, sans opercules ni rayons branchiostectes, communiquent au dehors par plusieurs trous ou fentes nombreuses qui livrent passage à l'eau.

PREMIÈRE TRIBU : LES CYCLOSTOMES EN GÉNÉRAL.

Caractères. Corps allongé, nu, gluant, arrondi et comme tronqué en avant; sans nageoires paires, ou privés de pleuropes et de catopes; entrée de la bouche arrondie ou elliptique, sans mâchoires verticales.

Ces poissons, par leur organisation, semblent placés sur la limite extrême des animaux dits vertébrés, et participer des formes et de la structure intime des Lombrics et des Hirudinés, pour former ainsi une sorte de transition naturelle avec la classe des Annelides, dont ils ont l'apparence extérieure.

Leurs formes sont celles des Murènes ou des Ophichthes, car ils n'ont pas de nageoires paires; leur corps est tout d'une venue, cylindrique ou légèrement comprimé, avec la tête à peine distincte et quelquefois indiquée seulement par la présence de la bouche à l'extrémité antérieure du tronc. La structure de cette bouche est singulière, et présente un exemple presque unique dans la classe des poissons. Le pourtour ou les lèvres qui bordent cet orifice paraissent surtout propres à s'appliquer immédiatement sur les surfaces des corps pour s'y fixer et y adhérer par une sorte de suc-

cion, ou en opérant le vide. La plupart, en effet, vivent en parasites sur d'autres animaux, dont ils blessent les vaisseaux pour en extraire le sang dont ils se nourrissent. Quelques espèces se retirent et se cachent sous le sable; elles habitent la mer, les lacs salés, les eaux douces des étangs et des rivières.

Leur peau, toujours sans écailles et dénuée de tous moyens de défense, est molle, visqueuse, adhérente de toutes parts et solidement aux muscles, dont les faisceaux deviennent souvent très-apparents au dehors, et reproduisent dans leurs plis une autre sorte d'analogie avec les Annelides, qui sont comme articulés en dehors.

Tous leurs organes offrent un grand nombre de particularités qui les caractérisent. Leur squelette n'est pas entièrement cartilagineux; il ne prend même quelque solidité, chez plusieurs, qu'à certaines époques de leur existence. Leur échine est représentée par un tuyau aponévrotique, le long duquel on trouve, en dessus, le prolongement du cerveau qui constitue la moelle nerveuse ou épinière, et en dessous les canaux principaux que le sang parcourt dans les artères et par les veines. Chez quelques-uns des genres de ce sous-ordre, on observe une apparence de poitrine ou de thorax, comme dans les animaux vertébrés d'un ordre plus élevé: c'est une sorte de cage à parois cartilagineuses très-compliquées, dans laquelle on retrouve des pièces analogues au sternum vers la région moyenne et inférieure, et des simulacres de côtes qui donnent à tout l'ensemble une motilité très-évidente. Cet appareil sert en effet essentiellement à l'acte de la respiration, pour l'intromission et pour la sortie de l'eau qui est appelée à pénétrer entre les lames

les branchies. Le cœur est lui-même contenu dans une sorte de réceptacle cartilagineux; il est protégé par cette cage, plus consistante que les autres parties du corps. Au reste, l'organisation de quelques-uns des animaux compris dans ce sous-ordre présente beaucoup de modifications, surtout dans la famille des Endotrèmes, chez lesquels l'acte de la respiration branchiale est tellement différent de celui de tous les autres poissons que cette structure laisse encore les naturalistes dans l'hésitation sur la classification des Amphioxes ou Branchiostomes, dont ce dernier nom indiquerait une tout autre situation des branchies, qui ne seraient pas renfermées dans des poches particulières, mais dans la bouche. Nous avons en conséquence donné une description plus détaillée de l'organisation de ce genre anomal.

Quant au système nerveux, tous offrent une moelle épinière d'où proviennent les nerfs; mais le cerveau proprement dit varie beaucoup par ses renflements. A peine est-il indiqué à la partie antérieure chez les Endotrèmes; cependant il fournit évidemment des filets nerveux qui se rendent dans l'organe olfactif et dans celui qui correspond à la vue, ainsi que les filaments qui se répandent dans les cils et les téguments de l'intérieur de la bouche. Les yeux manquent réellement ou ne semblent qu'ébauchés dans plusieurs genres. Quant à l'organe de l'ouïe, on n'y a pas même observé la présence de l'otoconie qu'on a reconnue dans les Plagiostomes.

C'est principalement par la forme de la bouche que les Cyclostomes diffèrent entre eux; car, dans les Amphioxes, l'orifice en est ovalaire et caché sous des lèvres qui sont elles-mêmes bordées de filaments pointus ou de cils contractiles, qui se rapprochent pour former une fente ovale.

Dans la plupart des autres genres de Cyclostomes, l'orifice de la bouche est tout à fait arrondi, et les genres ne diffèrent que par les tentacules qui se retrouvent chez les uns et qui manquent sur les lèvres des autres, et, de plus, par l'absence ou la présence des dents, mais surtout par la manière dont se terminent les trous des branchies.

Ainsi, dans les Amphioxes, les trous branchiaux viennent aboutir à l'intérieur dans un canal prolongé sous le tube intestinal, et terminé en un pore unique par lequel s'écoule l'eau qui a servi à la respiration aquatique. Les autres genres ont tantôt des trous nombreux sur les côtés du tronc : tels sont les Lamproies, les Ammocœtes et les Bdellostomes; tantôt les poches branchiales forment un appareil dont les orifices se rendent dans un ou deux canaux qui se voient sous la partie inférieure du cou : tels sont les Gastrobranches ou les Myxines.

Nous avons vu, dans le tableau analytique présenté sur la sous-classe des Chondrichthes ou Trématopnés, que les Cyclostomes doivent être considérés comme pouvant être partagés en deux familles. Chez les uns les trous des branchies sont apparents, quoiqu'ils varient par leur situation à l'extérieur; nous les avons nommés, à cause de ces modifications, les *Exotrèmes;* ils sont faciles à reconnaître, puisque ces trous sont toujours visibles. Chez les autres, comme dans l'Amphioxe, les fentes des branchies existent réellement, mais à l'intérieur. Nous avons séparé cette espèce, qui constitue par elle-même un genre particulier, et même une famille très-distincte d'après toute son organisation, et nous l'avons désignée sous le nom d'*Endotrèmes*. C'est par son étude que nous commencerons celle des Trématopnés.

CHONDRICHTHES TRÉMATOPNÉS.

PREMIÈRE TRIBU : LES CYCLOSTOMES.

PREMIÈRE FAMILLE : LES ENDOTRÈMES (1).

Caractères essentiels. Corps mou, allongé, comprimé, sans nageoires paires; bouche en fente elliptique, sous une sorte de museau prolongé en pointe; trous des branchies intérieurs; l'eau semble pénétrer d'abord dans le canal digestif, et en sortir, après avoir servi à la respiration, pour être expulsée par un pore extérieur.

Cette famille, qui ne comprend qu'un seul genre et une espèce unique, présente des caractères tellement anormaux, fournis par la structure anatomique, qu'elle paraît s'éloigner de la classe entière des poissons pour en former une autre tout à fait distincte, comme une sorte de transition à celle des Annelides; de même que les *Lépochondres* ou les *Lépidosirènes,* qui offrent d'autres anomalies, paraissent lier les poissons dits Ostichthes, ou osseux, avec la sous-classe des Chondrostés, dont les cartilages sont fibreux et qui n'ont jamais de véritables écailles entuilées.

Ce poisson, considéré comme genre, différant par beaucoup de points de son organisation de celle que nous avons fait connaître dans les généralités qui précèdent, nous avons cru devoir entrer dans plus de détails sur sa structure. On ne sera donc pas étonné si nous faisons connaître les particularités anatomiques relatives à cet animal et les considérations zoologiques qui ont occupé les naturalistes dans ces derniers temps.

(1) De ἔνδον, en dedans, *intus*, et de τρῆμα, trou, fente, *foramen*.

AMPHIOXUS (Yarell, 1826. *History of British Fishes*), de ἀμφὶς, doublement, *utrinque*, et de ὀξὺς, pointu, *acutus*.

BRANCHIOSTOMA (Costa, 1834. *Cenni zoologici di Napoli*), de βραγγία, branchie, et de στόμα, la bouche.

Pallas, *Spicilegia zoologica*, t. II, fasc. x; *Limax lanceolatus*.

Costa (*loco citato*), *Branchiostoma lubricum*. Les branchies n'étant pas dans la bouche, le nom a dû être changé.

Rathke, 1841. Königsberg. 14 pl. gravées.

Yarell (*libro citato*), *Amphioxus lanceolatus*. Ce nom du genre est plus vague; il indique la forme du corps.

Müller et Retzius, *Mémoires de l'Acad. des Sciences de Berlin*, en allemand, 1841. *Fig. anat.*

De Quatrefages, *Annales des Sciences naturelles*, 1845, 3e série, t. IV, p. 197.

Duvernoy, *Leçons d'Hist. naturelle, au Collége de France*, 1847, p. 43, *fig.*

Nous nous autorisons de l'opinion de MM. Yarell, Ratke, Müller et Retzius, qui disent que cet Amphioxe est certainement un animal vertébré et un poisson qui a le plus grand rapport avec les Cyclostomes, dont il s'éloigne cependant presque autant que les autres poissons diffèrent des jeunes Batraciens. M. Duvernoy considère cet animal comme le poisson le plus inférieur, devant former une famille particulière dans l'ordre des Cyclostomes, comme nous l'avions fait nous-mêmes depuis qu'il est parvenu à notre connaissance; mais il le place au dernier rang de la classe dans le grand embranchement des Vertébrés.

Nous avons profité de tous les ouvrages que nous venons d'énumérer dans la description un peu plus étendue donnée ici, en raison des nombreuses anomalies offertes par ce poisson dans sa structure.

Caractères particuliers de l'espèce et du genre. Corps mince, membraneux, mou, gluant, très-flexible, allongé et pointu à ses deux extrémités; l'antérieure étant fendue au-dessous d'une sorte de museau, pour former la bouche. L'entrée de cet orifice est elliptique, en-

tourée de douze à quinze cirrhes ou tentacules pointus et motiles. Le tronc comprimé en lame, avec une sorte de limbe membraneux, offre deux pores extérieurs : l'un, médian, termine le conduit branchial; son orifice offre deux valves qui s'écartent et se rapprochent alternativement, mais d'une manière continue, pour laisser échapper l'eau qui a servi à la respiration aquatique; l'autre pore est placé latéralement, plus en arrière, et termine le tube digestif.

A ces caractères anatomiques, il doit en être ajouté d'autres qui rapprochent ces poissons beaucoup plus certainement des Cyclostomes. Ainsi, sous le rapport des organes de la motilité, on observe dans leur structure les rudiments d'un squelette cartilagineux. C'est l'état primitif que présente dans son développement la chorde dorsale des embryons des fœtus chez tous les animaux vertébrés. Cette sorte d'échine, en indice, est représentée par une gaîne fibreuse sur laquelle on distingue à la loupe des lignes transversales plus opaques et comme circulaires, très-rapprochées les unes des autres, que l'on a comparées à des rondelles vertébrales. Ce cordon s'étend en pointes, d'un côté, jusqu'au museau, et de l'autre il se prolonge dans tout le reste du tronc.

Dans la région de la bouche on trouve, sous la peau des lèvres, une série de petits rudiments cartilagineux disposés en cercle; de ces lamelles proviennent des avances pointues servant de base aux cirrhes ou aux tentacules qui garnissent l'orifice buccal, et que l'on avait regardés à tort comme des branchies, hypothèse qui avait motivé le nom de Branchiostome.

On retrouve également quelques baguettes molles, mais plus résistantes que les membranes dans lesquelles elles sont placées. Elles donnent à ces parties une sorte d'élasticité, et servent à circonscrire un espace que l'on a comparé au thorax ou à la cage branchiale des Lamproies. Dans les inter-

stices que laissent entre eux ces petits cartilages, il reste des trous ou des espaces libres qui livrent passage à l'eau introduite par la bouche pour la respiration aquatique des branchies, que le liquide enveloppe à la partie supérieure de l'œsophage, qui, offrant en même temps un passage aux petits animaux attirés avec l'eau pour servir à la nutrition, a par cela même un double usage. D'autres baguettes, moins distinctes, représentent les aponévroses, qu'on retrouve fort souvent entre les intersections des muscles latéraux du tronc.

Le système nerveux occupe la partie supérieure de la chorde dorsale. C'est une sorte de moelle épinière, enveloppée elle-même dans un étui membraneux, pellucide, qui permet de reconnaître un peu plus d'épaisseur dans la région moyenne, d'où semblent provenir les petits filaments nerveux microscopiques qui se rendent aux parties latérales et musculaires du corps. L'extrémité antérieure de ce cordon nerveux offre une légère dilatation ovalaire qu'on a regardée comme le cerveau, et d'où sortent des nerfs pour une cupule olfactive, et d'autres qu'on a désignés comme les nerfs optiques, parce qu'ils se dilatent à leur extrémité en un petit bulbe qui correspondrait aux yeux si ces organes existaient. On a aussi décrit et figuré de petits filaments qui se prolongent dans les parois de la bouche et des organes voisins, et même dans l'œsophage ou dans l'origine du canal digestif; mais certainement il n'y a pas de crâne.

Le canal dans lequel sont introduits les aliments est le même qui admet l'eau servant à la respiration. C'est une particularité qu'on n'a observée dans aucun poisson; car, après l'œsophage, ce tube, dont la membrane interne est couverte de cils vibratiles et respiratoires, remplirait ainsi

les fonctions des branchies. On trouve aussi d'autres viscères que l'on a regardés comme le foie et les reins, et d'autres organes que l'on indique comme destinés à la reproduction. Cette portion dilatée est percée, comme nous l'avons dit, de trous branchiaux qui aboutissent dans un canal commun, lequel ne contient que de l'eau et se termine au pore dit branchial. Le reste de l'intestin se continue, et finit au pore postérieur et latéral qu'on désigne comme excrémentitiel, car c'est par là que sortent les résidus de l'alimentation.

Il n'y a ni véritable cœur, ni sinus, ni oreillette; cet organe, qui est si nécessaire pour mettre le sang en mouvement, est remplacé par les vaisseaux eux-mêmes. La grosse veine se contracte quand elle a été dilatée par l'accumulation du sang qui doit être revivifié; de même que les gros troncs séparés qui reçoivent ce sang, que nous nommerons artériel, se réunissent en une sorte d'aorte qui se divise en canaux destinés à vivifier toutes les parties du corps.

Telles sont, en abrégé, les modifications anatomiques et physiologiques que cet Amphioxe, poisson qui est jusqu'ici le seul connu dans son espèce, a offertes aux naturalistes; elles sont si extraordinaires que nous avons cru devoir exposer les principales avec quelques développements, qu'on retrouvera bien mieux détaillées et reproduites par des représentations très-exactes dans les ouvrages principaux dont nous avons donné les titres.

Cet animal a été le sujet de beaucoup d'observations depuis quelques années. On sait qu'il plonge et vit sous le sable des rivages de la mer, qu'il y pénètre et s'y cache en s'y enfonçant avec une rapidité qui étonne, en raison de la mollesse des parties de son corps. D'après les études anatomiques

auxquelles il a donné lieu, on a reconnu que les mouvements vibratiles dont sont doués les cirrhes de l'entrée et de la cavité de la bouche, et ceux qui se voient sur la membrane intérieure du tube alimentaire, semblent destinés à y attirer et à y faire mouvoir l'eau et les petits animaux microscopiques dont on a pu observer les débris; de sorte que, dans cet animal, les deux fonctions digestive et respiratoire s'opèrent dans la continuité d'un seul et même organe. Au reste, il y a un autre exemple de ce mode de respiration dans les larves des insectes que l'on nomme Libellules. Ici le canal intestinal se termine en une portion dilatée dans laquelle les muscles de l'abdomen, en faisant le vide, forcent l'eau de pénétrer par l'anus. On voit dans l'intérieur de ce cloaque des lames branchiales sur lesquelles l'eau doit agir; mais le fait le plus remarquable c'est que, par l'expulsion rapide que l'insecte produit à volonté, cette même eau, sortant avec violence, trouve une résistance qui fait diriger le corps entier de la larve dans un sens opposé, de sorte que cet insecte se meut souvent en employant uniquement ce moyen actif de transport, ou en faisant éjaculer l'eau contenue dans son corps.

Nous avons profité, nous le répétons, de tous les travaux et des recherches anatomiques dont nous venons de faire une analyse un peu longue; mais elle était nécessaire en raison des grandes anomalies que l'Amphioxe présente dans sa structure, car nous ne pouvions pas les indiquer dans les considérations générales par lesquelles nous avons fait précéder l'étude de la classe des poissons.

CHONDRICHTHES TRÉMATOPNÉS.

PREMIÈRE TRIBU : LES CYCLOSTOMES.

DEUXIÈME FAMILLE : LES EXOTRÈMES (1).

Caractères essentiels. Poissons cartilagineux, à corps mou, cylindrique, allongé, nu, visqueux; sans nageoires paires. Bouche circulaire à l'extrémité du tronc, sans mâchoires horizontales. Un seul évent ou aspiracule sur le dessus de la tête ou du museau. Trous des branchies extérieurs, variant par leur situation et leur nombre.

Les Cyclostomes exotrèmes, ainsi que leur nom tend à les caractériser, diffèrent donc de ceux qui appartiennent à la première famille par la manière dont se terminent en dehors les trous par lesquels l'eau sort des organes respiratoires; leurs branchies et leurs ouvertures extérieures présentent elles-mêmes deux dispositions fort différentes pour leur structure.

Dans deux des genres, ces organes respiratoires ont la forme de petits plateaux arrondis qu'on a désignés sous le nom de placentas, ou de gâteaux circulaires, supportés vers le milieu de leur disque par un petit cordon saillant comme avec un ombilic, dans lequel sont contenus les vaisseaux et les nerfs, qui se divisent dans ce réseau pour servir à la respiration aquatique.

Dans deux autres genres, les branchies, renfermées dans

(1) De ἔξω, *intus, foras*, en dehors, et de τρῆμα, *foramen*, trou.

une cavité commune, ont la forme de lames vasculaires, qui, chez les Ammocœtes, sont flottantes et rangées régulièrement par paires à droite et à gauche, et cette sorte de poche uniloculaire est percée latéralement de trous placés les uns au-dessus des autres, dans une rainure latérale, sur cette partie plus renflée du corps. Dans les Lamproies ou Pétromyzons, la poche commune est partagée sur les côtés par des cloisons membraneuses séparées les unes des autres, pour constituer autant de chambres dans lesquelles pénètre l'eau qui doit en sortir de chaque côté par six ou sept trous latéraux dont les bords sont arrondis.

Nous avions fourni à notre collaborateur M. Hippolyte Cloquet beaucoup d'observations anatomiques qu'il a insérées par extrait dans l'article Pétromyzon du grand *Dictionnaire des Sciences naturelles*, tome XXXIX, qu'on pourra consulter si l'on désire plus de détails, ainsi que notre mémoire sur ce sujet, *Mag. encycl.*, 1808. Nous croyons avoir fait connaître des caractères suffisants pour établir ceux des genres dont se compose cette famille naturelle; cependant nous allons les présenter ici dans une sorte de résumé.

1° Ces poissons n'ont pas de vertèbres distinctes, mais une sorte de corde cartilagineuse centrale; 2° pas de membres ou de nageoires paires, ni pleuropes, ni catopes, ni vessie natatoire; 3° la peau nue, sans écailles, verticillée ou paraissant annelée, comme dans les Annelides; 4° pas de mâchoires jouant horizontalement; dans quelques genres des mâchoires latérales; 5° le tube intestinal tout d'une venue, sans aucun pli d'un bout à l'autre, ni appendices; 6° une sorte de voile mobile au palais, séparant la bouche du pharynx comme une épiglotte; 7° la respiration branchiale s'opérant dans une sorte de thorax ou de poitrine distincte; 8° les vaisseaux sont liés aux organes, ou ce sont des canaux pratiqués dans l'épaisseur des tissus; 9° dans quelques genres, les œufs sont disposés comme une grappe impaire, sans oviductes.

Voici le tableau synoptique des genres de cette famille.

Bouche à lèvres et	à palpes ou cirrhes ; trous branchiaux :	deux sous le ventre..	4. Myxine.
		six ou sept latéraux..	3. Bdellostome.
	sans palpes ou tentacules saillants, et	dentée circulairement.	1. Lamproie.
		sans dents visibles....	2. Ammocoete.

I. LAMPROIE, *Petromyzon* (Artédi), de πέτρος, pierre, et de μύζω, je suce.

Bloch, *pl.* 77-78.

Cuvier, *Règne animal*, illustré, *pl.* 120, *fig.* 1.

Guérin, *Iconographie*, *pl.* 70, 1, 2.

Lacépède, t. I, *pl.* 1, *fig.* 1 et 2, les dents ; page 3.

Duméril, *Dictionnaire des Sciences naturelles*, *pl.* 18, n° 1. a. b.

Caractères. Bouche toute ronde, à lèvres sans tentacules, concave, conique, garnie de tubercules osseux dentiformes, réguliers, distribués circulairement et en quinconce, de plus en plus gros ; au bord inférieur du disque, huit pointes disposées en croissant, réunies par leur base. Trous des branchies latéraux, arrondis, au nombre de sept. Un spiracule borgne, correspondant à la cupule olfactive.

Six espèces connues ; toutes se retrouvent dans les fleuves ; quelques-unes remontent de la mer, ou habitent constamment les eaux douces des petites rivières et des lacs.

II. AMMOCOETE, *Ammocœtus* (Duméril, 1808. *Dissertation sur les Poissons Cyclostomes*), de ἄμμος, sable, *arena*, et de κοῖτος, séjour, *cubile*.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., pag. 406 du t. II.

Guérin, *Iconographie*, *pl.* 70, *fig.* 3, 4, 4 a.

Duméril, *Dictionnaire des Sciences naturelles*, *pl.* 18, n° 2. c. d.

Caractères. La lèvre supérieure demi-circulaire, concave, allongée, dépourvue de dents ; les branchies réunies dans une même cavité, avec des trous distincts pour chaque rangée, se rendant le long d'une ligne latérale enfoncée. Les yeux à peine distincts.

Deux espèces décrites. Elles servent principalement comme amorces ou appâts pour la pêche.

III. BDELLOSTOME, *Bdellostoma* (Müller et Henle), de βδέλλα, sangsue, et de στόμα, bouche, tab. VI, VII, VIII.

Eptatrète, Duméril; Lacépède, t. I, *pl.* 23, r. De ἑπτα, sept, et de τρητὸς, perforé.

Home, *Transact. philos.*, 1815, *pl.* 12, *fig.* 1.

Caractères. Un aspiracule parcourant comme une narine tout le dessus du palais pour conduire l'eau aux branchies cotylédonaires, dont les trous, variables de six à sept de chaque côté, sont semblables à ceux des Lamproies. Le pourtour de la bouche garni de cirrhes ou barbillons; deux rangées circulaires de dents tranchantes triangulaires.

Quatre espèces connues et une douteuse, décrites par M. Müller, *Acad. des Sciences* de Berlin, 1836.

IV. MYXINE (Linné), de μύξω, je suce.

Bloch, tab. 413.

Schneider *pl.* 104, n° 1, 2, 3. *Gastrobranchus cæcus*, avec l'anatomie.

Everard, Home (ouvrage cité plus haut), *pl.* XII, *fig.* 3.

Caractères. Semblables aux Bdellostomes par les branchies, mais seulement deux trous branchiaux distincts sous le ventre, qui correspondent aux placentas branchiaux, parce que leurs canaux aboutissent dans un conduit commun.

Une seule espèce bien décrite par les auteurs comme provenant de la Guinée.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA TRIBU DES PLAGIOSTOMES ET SUR LES FAMILLES DES PLEUROTRÈMES ET DES HYPOTRÈMES.

Nous désignons sous le nom de Plagiostomes les poissons cartilagineux dont la bouche est large, comme fendue en travers, car cette particularité les fait distinguer de toutes les autres espèces de Chondrichthes que nous avons appelées les Cyclostomes ou à bouche arrondie. Ils ont d'ailleurs,

comme ces derniers, les branchies cachées sous la peau et renfermées dans des sacs dont les orifices nombreux, visibles au dehors, sont toujours privés d'opercules et de rayons branchiostectes.

L'organisation de ces branchies est à peu près la même chez tous. Ce sont des lames larges, attachées en dedans sur les arcades convexes des cornes du cartilage hyoïdien, auquel elles sont fixées solidement pour en suivre les mouvements. Par leur autre extrémité, ces lames adhèrent à la peau autour des fentes ou des trous branchiaux, de manière à former autant de cloisons ou de chambres séparées par compartiments, au moyen de ces diaphragmes membraneux.

Un caractère commun et distinctif, c'est que, à l'inverse des Cyclostomes, qui n'ont aucune nageoire paire, les Plagiostomes sont toujours munis de quatre membres symétriques, les pleuropes étant même souvent très-développés et les catopes portés en arrière, de manière à former les membranes qui bordent leur cloaque; car c'est ainsi qu'on nomme le canal commun qui sert d'issue à toutes les déjections de l'animal.

Nous avons donné à l'une des familles le nom de Pleurotrèmes, parce que les fentes des branchies, ordinairement très-larges et situées sur une même ligne longitudinale, à la suite les unes des autres, occupent les côtés du cou, immédiatement après la tête. Tous ont ordinairement le corps allongé, arrondi, conique ou en fuseau, c'est-à-dire un peu plus gros vers le milieu ; leur tronc ne se distingue guère de la queue, dont la base est très-grosse, charnue et continue au reste du corps, que par la présence de l'orifice

cloacal. Les pleuropes, étalés sur un plan horizontal, sont cependant moins développés que ceux des Hypotrèmes. Ces nageoires paires latérales sont articulées sur des pièces cartilagineuses très-solides, que l'on a comparées avec raison aux os de l'épaule. Ces cartilages sont retenus par les chairs en arrière des branchies ; mais ils n'ont aucune connexion avec le crâne, ni avec la colonne vertébrale, ou le cordon solide qui est une véritable échine. Au-dessous de la grande pièce qui reçoit les rayons nombreux et articulés des Pleuropes, on voit, en dedans de la région qui correspond à la poitrine, d'autres pièces solides qui se joignent entre elles pour remplir l'office d'un arc-boutant situé en travers, comme un sternum pectoral.

Les catopes, quoique généralement moins développés, sont également réunis entre eux, au-dessous et à l'extrémité du ventre, par une pièce solide sur laquelle ils se meuvent et qui représente la portion moyenne des os coxaux.

La structure des Hypotrèmes est à peu près la même. Ici les pleuropes ont acquis beaucoup d'étendue, ce qui est en rapport nécessaire avec l'absence des fentes latérales, réellement reproduites par les trous nombreux et arrondis qui se voient au-dessous du tronc. Ces nageoires latérales sont très-développées, relativement surtout à la région de la queue. Chez la plupart des espèces, elle se trouve considérablement réduite dans ses dimensions transversales pour en prendre souvent de très-grandes sur sa longueur.

Tout le reste de l'organisation montre la plus grande analogie dans les modifications qui ont dû résulter de la forme générale du corps. Chez les Hypotrèmes, le tronc étant

toujours déprimé et aplati, il a dû en résulter un changement notable dans la place occupée par la bouche, par les yeux et par les autres annexes des organes des sens.

Leur squelette ou l'ensemble des pièces de leur charpente intérieure est à peu près le même; les vertèbres, ou les pièces qu'elles représentent, sont soudées quelquefois dans certaines régions; elles ne varient guère que par les proportions respectives des parties qui servent de base à tout le mécanisme des mouvements. En effet, le mode de natation est différent; chez les uns, les Hypotrèmes, les pleuropes, par leur développement excessif, deviennent des sortes d'ailes semblables à celles des oiseaux de proie pour planer dans le milieu qu'ils habitent; chez les autres, les Pleurotrèmes, ils restent complétement semblables à ceux des autres poissons et propres à la natation, à l'aide du tronc dont les muscles volumineux et nombreux agissent latéralement sur la queue, laquelle se termine elle-même par une nageoire verticale.

Le crâne semble formé d'une seule pièce cartilagineuse dont la concavité reçoit le cerveau, qui fournit les nerfs principaux des organes des sens, surtout pour les fosses olfactives, qui sont toujours larges, allongées, situées près de la bouche, avec laquelle elles communiquent souvent. Le plus ordinairement ces cavités sont couvertes par des valves mobiles qui protégent des lamelles semblables à de petites branchies réunies entre elles sur une ligne moyenne, qui est tantôt saillante et d'autres fois indiquée par une rainure.

Les yeux, chez les Hypotrèmes, sont situés sur le dessus de la tête, et leur structure présente quelques particularités, car il y a une sorte de pédicule cartilagineux sur lequel

peut se mouvoir la coque solide qui termine en arrière la sclérotique, pour permettre des déplacements déterminés par les muscles de l'œil ; ensuite les modifications de la membrane pupillaire ou de l'iris. En effet, chez les espèces dont les yeux occupent la région supérieure de la tête, ces organes, situés ainsi, présentent intérieurement, sur les bords de leur large pupille, des laciniures ou des franges compliquées, comme palmées, dont les digitations peuvent se dilater ou se rétrécir, afin de produire et de remplacer l'effet utile des paupières garnies de cils. Semblables aux planchettes mobiles de nos persiennes, elles laissent passer entre elles plus ou moins de lumière, suivant qu'elles sont éloignées ou rapprochées les unes des autres. Chez les Pleurotrèmes, dont les yeux sont latéraux, d'autres dispositions des téguments protégent la vue, et font, au-devant de l'œil, l'office des paupières dites clignotantes ou nyctitantes.

Les téguments varient beaucoup. Les uns ont la peau tout à fait nue, gluante et visqueuse, avec des glandes et des pores muqueux ; d'autres ont leur surface rugueuse, aiguillonnée, armée de boucles ou de tubercules, et hérissée d'épines plus ou moins piquantes ou tranchantes.

La situation de la bouche, par cela même qu'elle se trouve tout à fait sous le museau, a encore déterminé une particularité dans le mode de la respiration branchiale. Chez tous les Hypotrèmes on voit sur la tête, derrière les yeux, des trous ou perforations assez larges, garnis de soupapes ou de tiroirs mobiles qui se dilatent en s'entr'ouvrant, ou qui se ferment soit pour laisser pénétrer l'eau dans l'intérieur de la bouche, soit pour la faire arriver dans les poches des branchies. Ces orifices se trouvent fermés, en effet, dans l'acte de

la déglutition, et l'eau qui a été aspirée, et qui est contenue alors dans la cavité de la bouche, est forcée de passer entre les lames de chacune des poches branchiales. Ces trous du sommet de la tête, que nous nommons des *aspiracules*, avaient été désignés sous le nom d'évents, parce qu'on avait cru qu'ils étaient destinés à faire sortir l'eau, comme ceux des Cétacés, qui ont été nommés des souffleurs à cause de cette particularité. Ce sont, au contraire, des *invents*, puisqu'ils ne laissent pas sortir l'eau, comme l'avaient supposé la plupart des auteurs.

Les organes de la digestion offrent aussi des dispositions particulières et même de notables modifications. Ainsi, quant aux dents placées à la surface des grandes pièces cartilagineuses qui constituent l'orifice transversal de la bouche, leur situation et leurs formes sont très-variées. Les Pleurotrèmes présentent, le plus souvent, ce large orifice en avant, et cette bouche est garnie de dents plus ou moins acérées et tranchantes; c'est même ce qui a servi à l'établissement des genres, et ils sont, par cela même, tout à fait distincts les uns des autres. Chez les Hypotrèmes, qui ont constamment la bouche placée sous le museau, les dents sont souvent plates, petites, et disposées par rangées régulières plus ou moins espacées, et l'entrée, quoique transversale, est généralement moins large que celle des Pleurotrèmes.

Dans ces deux grandes familles, le sac stomacal n'a pas d'appendices pyloriques. On retrouve chez tous un pancréas, un foie très-développé ou volumineux, qui est très-huileux. Il y a une grande valvule roulée en spirale dans l'intérieur du tube intestinal, lequel se termine dans une portion élargie où se rendent, tout à la fois, les conduits sécrétoires des reins et

des organes reproducteurs internes dans les mâles et les femelles. Chez les premiers ce sont de véritables testicules, et chez les femelles des trompes ovariques ; celles-ci reçoivent et conservent longtemps les œufs, qui y éclosent même fort souvent. C'est sur les bords de ce même cloaque qu'on trouve les trous ou des pores permettant une sorte de communication extérieure avec la cavité séreuse du péritoine qui enveloppe les viscères abdominaux.

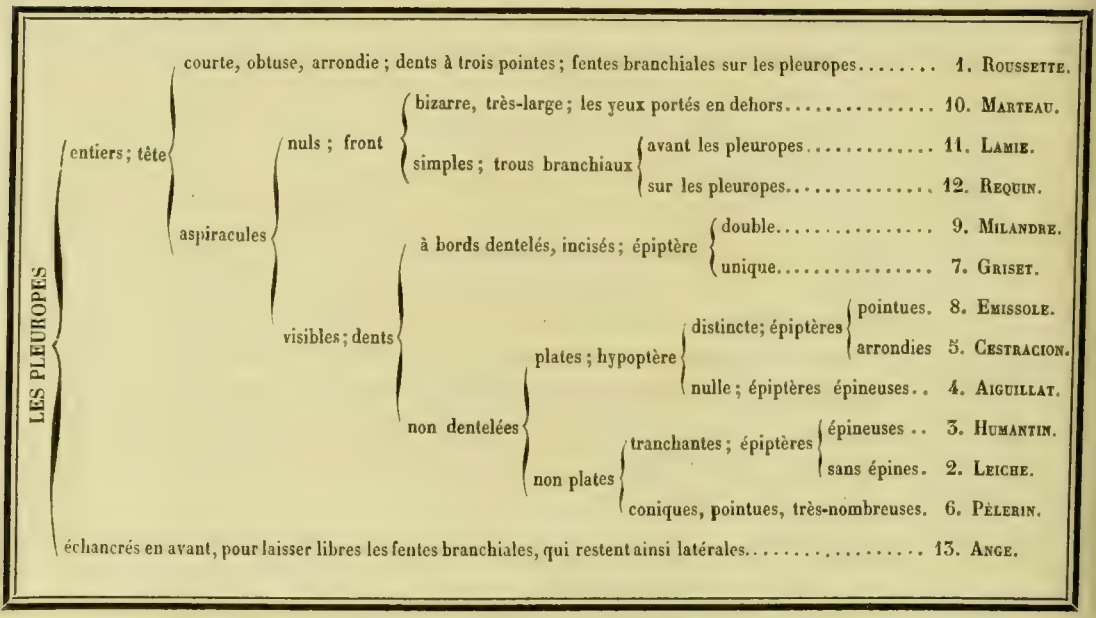
Plusieurs Plagiostomes sont ovovivipares, et leurs œufs, d'une forme bizarre, presque constamment déprimés, sont en parallélogrammes avec des angles prolongés ; ils sont revêtus d'une coque cornée imperméable, dont la surface varie suivant les espèces. La plupart s'ouvrent par l'un des côtés, et les fœtus qui en proviennent portent souvent, attachée à leur ombilic, une portion du cordon ou pédicule de la poche qui contient le jaune destiné à la nutrition de l'embryon. On en a même vu qui avaient, dit-on, les branchies visibles à l'extérieur.

Nous avons précédemment présenté le tableau destiné à faire connaître les quatre familles qui, par leur réunion, constituent pour nous l'ordre des Chondrichthes Trématopnés. D'après la position des trous branchiaux, ils se trouvent divisés en quatre familles nommées : Endotrèmes, Exotrèmes, Pleurotrèmes et Hypotrèmes. Nous avons déjà étudié les deux premiers ; il nous reste maintenant à passer en revue les genres compris dans la troisième et dans la quatrième famille.

DEUXIÈME ORDRE : LES PLAGIOSTOMES.

PREMIÈRE FAMILLE : LES PLEUROTRÈMES OU SQUALES (1).

Caractères. Corps arrondi et conique; les trous ou fentes des branchies sur les côtés du cou.



PREMIÈRE FAMILLE : LES PLEUROTRÈMES.

Caractères. Corps allongé et conique, à fentes des branchies sur les côtés du cou.

1. ROUSSETTE, *Scyllium* (Cuvier). Nom grec, Σκύλλος, Σκυλία, Aristote.

(Pour les figures, voir dans l'analyse que nous donnons de l'ouvrage de MM. Müller et Henle, sur les *Plagiostomes*, celles qui sont indiquées sous ce même nom.)

Caractères. Corps allongé, conique, à tête obtuse, courte; les dernières fentes branchiales situées sur les pleuropes. Deux épiptères; la première entre les

(1) De πλευρὸν, le côté, et de τρῆμα, trou, *foramen*.

catopes et l'hypoptère; la seconde entre l'hypoptère et l'uroptère; cavités olfactives près de la bouche, avec laquelle elles se lient; les aspiracules derrière les yeux.

On a subdivisé ce genre en six autres.

I. PRISTIURE (Charles Bonaparte), de πριστὶς, scie, et de οὐρὰ, queue.

Caractères. Bord supérieur de l'uroptère garni de deux séries de tubercules pointus simulant une sorte de scie.

II. HÉMISCYLLE (Müller et Henle), de ἥμισυς, demi, et de Σκυλλία.

Caractères. Les deux épiptères en arrière des catopes; aspiracules grands.

III. CHILOSCYLLE (Müller et Henle), de χεῖλος, lèvre.

Caractères. Un long sillon sous et derrière la lèvre inférieure.

IV. CROSSORHINE (Müller et Henle), de Κροσσὸς, frange, et de ῥῖν, nez.

Caractères. Des lobes frangés autour de la bouche dirigée en avant.

V. GINGLYMOSTOME (Müller et Henle), de γιγλυμὸς, charnière, et de στόμα, bouche.

Caractères. La première épiptère au-dessus des catopes, et la seconde au-dessus de l'hypoptère; uroptère très-longue.

VI. STÉGOSTOME (Müller et Henle), de στέγω, je couvre, στόμα, la bouche.

Caractères. Bouche tout à fait en avant, recouverte par la peau; uroptère très-longue.

Les indications les plus détaillées et les figures sont relatées dans l'extrait que nous présentons du grand ouvrage sur les *Plagiostomes* de MM. Müller et Henle.

II. LEICHE, *Scymnus* (Cuvier). Nom grec ancien, Σκυμνὸς, *Catulus*, Poisson, chat de mer.

Caractères. Tête prolongée en pointe; dents tranchantes sans dentelures; deux épiptères sans aiguillons; queue courte sans fossettes; les aspiracules éloignés des yeux; la peau généralement rude.

Ce genre a été subdivisé en quatre autres, comme on le verra dans l'extrait de MM. Müller et Henle, *Scymnus*, *Læmargus*, *Echinorhinus*, *Pristiophorus*, articles dans lesquels nous avons fait connaître la synonymie et les principales figures.

III. HUMANTIN, *Centrina* (Cuvier), Κεντρίνης, Aristote. Athénée.

Dict. des Sciences naturelles, pl. 31.

Ce genre a été considéré par MM. Müller et Henle comme une subdivision des Spinaces.

Caractères. Pas d'hypoptère; les deux épiptères portant chacune une forte épine; la peau très-rude; la queue très-courte; le museau court, épais.

C'est le Squale Humantin, dont le corps est presque triangulaire; il se trouve sur nos côtes.

IV. AIGUILLAT, *Spinax* (Cuvier), Ἀκανθίας, traduit par les Latins.

Caractères. Museau avancé; pas d'hypoptère; des épines aux épiptères; dents tranchantes, pointues; des aspiracules distincts.

Ce genre a été subdivisé par MM. Müller et Henle, qui en ont publié des figures sous les noms d'*Acanthias*, *Centrophorus*, *Spinax*, *Centrina*, *Centroscyllium*. Voyez ces détails dans l'extrait que nous donnons de ce travail.

V. CESTRACION (Cuvier), Κεστρασίον. Nom grec d'un poisson dont la peau est rude : κέστρος, *Asperitas*.

Caractères. Museau avancé, portant des dents pointues en avant et d'autres rhomboïdales, comme roulées en spirale; les deux épiptères portant chacune une épine.

Une seule espèce connue, provenant de l'Australie.

VI. PÈLERIN, *Selache* (Blainville, Cuvier), Σελάχη, poisson sans écailles des Grecs, ou cartilagineux.

C'est le 4e sous-genre établi parmi les Lamies par MM. Müller et Henle.

Dict. des Sciences naturelles, pl. 30.

Caractères. Semblable aux Requins et aux Milandres; les fentes des branchies excessivement prolongées sur le cou; à dents petites, coniques, sans dentelures.

Une seule espèce est jusqu'ici rapportée à ce genre, dont la figure a été donnée par Blainville.

VII. GRISET, *Notidanus* (Cuvier), Νωτίδανος, dos sec, Νωτίδανον, *Genus piscium*.

Caractères. Une seule nageoire au dos; museau déprimé et arrondi; les dents de la mâchoire postérieure dentelées en scie.

Deux espèces, considérées comme deux sous-genres et figurées par MM. Müller et Henle.

VIII. ÉMISSOLE, *Mustelus* (Cuvier), *Mustelus*, Pline.
Dict. des Sciences naturelles, pl. 32, n° 2.

Caractères. Semblables à ceux des Requins et des Milandres, mais avec des dents plates, en petits pavés; une hypoptère distincte; les deux épiptères prolongées en pointe en arrière; les yeux fendus en longueur.

Deux espèces, citées par Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 390; elles proviennent de nos mers.

IX. MILANDRE, *Galeus* (Cuvier), Γάλεος des Grecs, Γαλεώδης d'Aristote.
Dict. des Sciences naturelles, pl. 29.

C'est, pour MM. Müller et Henle, une famille qu'ils ont partagée en quatre sous-genres, sous les noms de *Galeus*, *Galeocerdo*, *Loxodon* et *Thalassorhinus*. Voyez, dans l'analyse de leur ouvrage, les caractères et les figures que ces zoologistes ont indiqués.

Caractères. Corps allongé; deux épiptères, dont la première prend naissance après les pleuropes; les aspiracules petits, un peu latéraux; bouche au-dessous d'un museau prolongé; les dents larges, comprimées, à bords obliques, tranchants, dentelés.

Huit espèces ont été rapportées à cette division par MM. Müller et Henle.

X. MARTEAU, *Zygœna* (Cuvier), *Sphyrna*, Rafinesque. Ancien nom donné au Marteau, Σφύρνα.

Ce genre n'est qu'une division, la seconde de celles qui ont été établies dans la famille des Requins ou Carcharias de MM. Müller et Henle, à laquelle nous renvoyons.

Caractères. Tête aplatie, tronquée en avant, prolongée en travers, où sont les yeux; point d'aspiracules.
Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 32, n° 1.

On a rapporté cinq espèces à ce genre, dont les espèces se distinguent des Requins seulement par la forme de la tête.

XI. LAMIE, *Lemna* ou *Touille* (Cuvier). Aristote, *Piscis est de cartilagineis.*

Ce genre, considéré comme une famille, a été subdivisé en quatre autres par MM. Müller et Henle, ainsi qu'on le verra dans l'extrait que nous donnons de leur ouvrage, sous les noms de *Lamna, Oxyrhina, Carcharodon* et *Selache*, dont nous avons déjà parlé.

Caractères. Corps allongé; museau gros, pointu; fentes branchiales larges, avant les pleuropes; aspiracules à peine distincts; deux épiptères, la seconde petite, au-dessus de l'hypoptère; queue avec une uroptère large, fourchue, et une carène latérale.

Beaucoup d'espèces, dont nous avons fait représenter l'une, *Dict. des Sciences naturelles, pl.* 28, n° 1. Voir les articles cités d'après MM. Müller et Henle.

XII. REQUIN, *Carcharias* (Cuvier). Nom grec, Καρχαρίας; *Canis marinus,* Théophraste.

Tribu très-nombreuse, subdivisée en trois groupes par MM. Müller et Henle : les Carchariens, les Marteaux, dont nous avons rétabli le genre à part, et les Triænodontes. Voyez l'analyse que nous avons placée à la suite de cette famille.

Caractères. Corps très-allongé, à museau avancé; bouche large, garnie en dessous de rangées nombreuses et superposées de dents tranchantes, dentelées sur les bords; les aspiracules à peine distincts; les épiptères prolongées en pointe par derrière; l'uroptère à deux lobes, dont le supérieur, plus long, continue l'échine.

Le travail complet de MM. Müller et Henle fait connaître les espèces inscrites dans cette division. Il indique trente espèces, subdivisées en sous-genres, dont voici les noms, tirés de la conformation des dents : 1. *Scoliodon;* 2. *Physodon;* 3. *Aprion;* 4. *Prionodon;* 5. *Sphyrna;* 6. *Triænodon.*

XIII. ANGE, *Squatina* (Duméril), *Dictionnaire des Sciences naturelles, pl.* 22.

Caractères. Corps allongé, déprimé en avant comme celui des Raies, dont les pleuropes sont très-développés, mais échancrés en avant pour laisser la tête libre; les yeux en dessus; les fentes des branchies latérales, et non en dessous, comme dans les Raies; deux épiptères en arrière; pas d'hypoptère.

Ce genre, qui ne comprend que deux espèces, constitue la dernière famille des Squales dans l'ouvrage sur les *Plagiostomes* de MM. Müller et Henle.

Analyse de l'ouvrage de MM. J. Müller et Henle sur les poissons Plagiostomes de la famille des Pleurotrèmes, publié en allemand. Berlin, 1841.

PREMIER ORDRE : LES SQUALES. SQUALI (HAIFISCHE).

A. ROUSSETTES, *Scyllia* (Müller et Henle), *Plagiostomata.* LES SQUALES.

I. ROUSSETTE, *Scyllium* (Cuvier). Nom grec, Σκύλλος, *Catulus, Scyllia,* Müller et Henle, p. 3.

Cuvier, *Règne animal,* 2e édit., p. 386.

Bloch, *pl.* 114.

Müller et Henle, *Plagiostoma,* tab. 1 et 2.

Ch. Bonaparte, *Faun. ital., pl.* 13, *fig.* 1.

Caractères. Corps allongé; museau court et mousse ; narines olfactives près de la bouche, dans un sillon prolongé sous la lèvre, recouvertes par une membrane formant une valvule mobile, à deux sillons parallèles s'étendant jusqu'à la bouche. Première épiptère entre l'uroptère et l'hypoptère, laissant un grand intervalle entre elles. Aspiracules derrière et près des yeux, qui n'ont point de paupière clignotante. Bouche arquée ; dents à trois pointes, dont une médiane.

Onze espèces inscrites dans ce genre, indiquées dans le Catalogue raisonnné, rédigé par mon fils Aug. Duméril, avec leur synonymie, la plupart pêchées dans la Méditerranée.

MM. Müller et Henle ont établi les cinq sous-genres suivants dans cette famille des *Scyllia.*

1. PRISTIURE, *Pristiurus* (Ch. Bonaparte), de πριστὶς et de οὐρά.

Ch. Bonaparte, *Faun. Ital., fasciculus* VII.

Caractères. Museau plus allongé; deux séries de petites épines ou aiguillons sur le bord supérieur de l'uroptère, comme simulant une scie; pleuropes et catopes de forme quadrangulaire ; deuxième épiptère commençant avant la fin de l'hypoptère.

Une seule espèce, dite à bouche noire en dedans, *melastomus.*

II. Hemiscyllium (Müller et Henle), de ἡμὶ σκύλλος.

Caractères. Narines olfactives se terminant dans la bouche; dents à trois lobes; aspiracules grands, situés derrière les yeux; les deux épiptères égales, situées derrière les catopes.

Trois espèces, dont une des mers du Sud. Banks, Broussonet.

Squale ailé. Broussonet, Lacépède, I, 253.

III. Chiloscyllium (Müller et Henle), p. 17, *pl.* 3 et 4, de χεῖλος, lèvre.

Lacépède, I, *pl.* XI, *fig.* 1, p. 281 (1798). Squale dentelé.

Caractères. Museau mousse, à lèvre inférieure formant un repli séparé par un sillon de la peau de la gorge; aspiracules petits, en arrière et au-dessous des yeux; valvules sus-olfactives jointes entre elles, portant un palpe en dehors, et en dedans une sorte de bride. La quatrième et la cinquième fentes branchiales réunies et confondues.

Cinq espèces inscrites par MM. Müller et Henle, toutes des mers chaudes du détroit de la Sonde.

IV. Crossorhinus (Müller et Henle), p. 21, tab. V, de κροσσὸς, frange, et de ῥὶν, nez.

Lacépède, t. I, p. 247. *Squale barbu*, d'après Broussonet.

Cuvier, R. A., p. 387, note.

Caractères. Tête large, plate, garnie dans son pourtour d'appendices lobulés, bouche grande, rapprochée du museau; aspiracules grands, arqués, au-dessous des yeux; les deux épiptères entre les catopes et l'hypoptère, qui semble être un lobe de l'uroptère; fentes branchiales au-dessus des pleuropes; dents à trois lobes, dont deux à la base sont arrondis, le troisième pointu.

Une seule espèce, de la Nouvelle-Hollande et du Japon; des musées de Leyde et de Paris.

V. Ginglymostoma (Müller et Henle), de γιγλυμὸς, charnière, et de στόμα.

Müller et Henle, *Plagiostomata*, p. 22, tab. VI.

Lacépède, I, p. 245, *Squale barbillon*.

Caractères. Museau court, arrondi ; première épiptère au-dessus des catopes ; aspiracules petits, derrière les yeux ; les deux dernières fentes branchiales plus rapprochées ; la seconde épiptère un peu au devant et au-dessus de l'hypoptère ; uroptère longue inférieurement, à trois lobes ; dents nombreuses, à base simple, souvent sur dix rangs.

Une espèce de la mer des Indes ; une autre de Cayenne.

VI. STÉGOSTOMA (Müller et Henle, p. 24), de στέγω, je couvre, et de στόμα.

Lacépède, t. I, p. 249. *Squale tigre*, d'après Broussonet.
Bloch et Schneid., *pl.* 130.
Dict. des Sciences naturelles, Poissons, pl. 33, *fig.* 2.

Caractères. Museau arrondi ; bouche transversale peu arquée, à lèvre antérieure avancée, portant de petites dents ; les deux dernières fentes branchiales confondues ; première épiptère au-dessus des catopes ; la seconde au-dessus de l'hypoptère ; uroptère prolongée à deux lobes sous la queue.

Une seule espèce, inscrite comme provenant de l'océan Indien.

B. REQUINS CARCHARIENS, *Carchariæ* (Müller et Henle), p. 27, *tab.* 8 *ad* 19.

Caractères. Deux épiptères, la première entre les pleuropes et les catopes, la seconde, plus petite, au-dessus et un peu en arrière de l'hypoptère.

Cette famille se subdivise en trois grandes sous-familles ou grands genres, suivant qu'on observe une membrane clignotante avec ou sans spiracules, ou qu'il n'y a pas de membrane clignotante transversale au devant de l'œil. Ce sont les Requins et les Zygènes triænodontes.

I. REQUINS proprement dits, *G. Carcharias.* Nom grec d'Athénée, Καρχαρίας.

MM. Müller et Henle les ont subdivisés en cinq sous-genres avec des noms différents.

1. *Scoliodon* (Müller), de σκολιὸς, oblique, et de ὀδούς, ὀδόντος, dent.

Müller et Henle, p. 28, *tab.* 8.

Caractères. Pleuropes quadrangulaires à angles arrondis ;

première épiptère plus rapprochée des catopes que des pleuropes ; uroptère élevée, à lobes supérieur et inférieur égaux, avec deux échancrures en dessous.

Trois espèces sont inscrites dans ce sous-genre.

2. *Physodon* (Müller et Henle), p. 30, *tab.* 19, ὀδόντος, des dents, et φύσα, enflure.

Caractères. Les dents ayant un renflement à la base.

Une seule espèce, d'après un individu de notre Musée, venant du Bengale, par M. Bélanger.

3. *Aprion* (Müller et Henle), p. 31, *tab.* 9, de ἀ privatif et de πρίων, scie.

Caractères. Les dents triangulaires, mais à bords non dentelés.

Une seule espèce, d'après un individu du musée de Francfort.

4. *Hypoprion* (Müller et Henle), p. 34, *tab.* 10, scie au-dessous.

Caractères. Dentelures à la base des dents sur la mâchoire supérieure.

Deux espèces, l'une de Guinée, l'autre de Pondichéry; de notre Musée.

5. *Prionodon* (Müller et Henle), p. 36, *tab.* 12 à 19, dents en scie.

Caractères. Bases des dents supérieures dentelées en dehors et sur les côtés.

Seize espèces sont inscrites sous ce nom dans l'ouvrage de Müller et Henle.

11. Sphyrna (Rafinesque), Σφύρνα, nom grec du Marteau, *Malleus.*
Zygæna (Rondelet), Ζυγαίνα, *Piscis libella.*
Bloch, 117.
Dict. des Sciences naturelles, pl. 32.
Valenciennes, *Mémoires du Muséum de Paris*, t. IX, 1822, p. 222, *pl.* 11, 12.

Caractères. Corps allongé, à tête très-large en travers, où sont les yeux, à membrane clignotante. Les épiptères sans épines; une hypoptère ; pas d'aspiracules ; dents aiguës, égales en haut et en bas, avec une arête à la base, qui est lisse ou denticulée.

Cinq espèces inscrites parmi les *Plagiostomes* de Müller.

III. Triænodontes (Müller et Henle, p. 55, *pl.* 20, 21); τρίαινος, *tridens, tripartitus;* ὀδούς, dents.

Caractères. Tête plate, à yeux fendus en long; valvules olfactives longues; dents des Scylliens, à trois pointes. Deux épiptères, la seconde opposée à l'hypoptère; lobe inférieur de l'uroptère largement échancré; plaques écailleuses de la peau carénées.

Deux espèces, d'après deux individus de l'océan Indien.

C. MILANDRES, *Galeus* (Cuvier); Γάλεος. Aristote.

Caractères. Deux épiptères, la première entre les nageoires paires; une membrane clignotante; des aspiracules très-petits, derrière les yeux; les dernières fentes branchiales au-dessus des pleuropes.

MM. Müller et Henle subdivisent cette famille en quatre genres.

I. Milandres proprement dits, *Galei*, p. 57, *pl.* 22.

Lacépède, t. I, p. 237, *Milandre.*

Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 29.

Caractères. Tête plate, à museau proéminent; dents plates, à bords tranchants, dentelés ou non au bord externe; lames cornées de la peau à trois lignes saillantes. Valvule intestinale en spirale.

Deux espèces inscrites par Müller; une d'Europe, l'autre du Japon.

II. Galéocerdo (Müller et Henle, p. 59, *pl.* 25); de Γάλεος, et de Κέρδω, renard.

Lacépède, t. I, *pl.* VIII, *fig.* 2, la mâchoire.

Caractères. Museau court, pointu; yeux grands, à pupille grande et ronde en haut, anguleuse en bas; dents tranchantes, à pointe dirigée en dehors et à talons dentelés; uroptère à lobe supérieur long, pointu, l'inférieur à deux échancrures.

Deux espèces; l'une des Indes, l'autre des mers du Nord, Islande et Norwége.

III. Loxodon (Müller et Henle, p. 61, *pl.* 23); de λοξὸς, oblique, et de ὀδούς, dent.

Caractères. Les dents semblables aux deux mâchoires, à pointe obliquement dirigée en dehors; tête très-pointue; yeux fort grands, à pupille ronde. Aspiracules très-petits.

D'après un jeune individu déposé dans le cabinet de Berlin par M. Lamarre-Piquot.

IV. THALASSORHINUS (Valenciennes), Müller et Henle, p. 62 ; de θάλασσος, de mer, et de ῥὶν, nez.

Caractères. Pupille ovale, verticale; aspiracules à valvule courte; dents triangulaires sans talons dentelés; uroptère comme dans les Carcharias; des fossettes au-dessus et au-dessous de la queue.

Deux espèces, inscrites comme provenant de l'Océan.

D. SCYLLODONTES (Müller et Henle, page 63, *pl.* 24); de σκύλιον et de ὀδούς.

Caractères. Tête plate; museau mousse. Bouche à gros cartilages et fossettes angulaires; les dents comme chez les Roussettes; uroptère à lobe inférieur presque nul; plaques cornées à trois carènes et à trois pointes.

Un seul genre, une seule espèce, *Triakis*.

I. TRIAKIS (Müller et Henle, p. 63, *pl.* 24); τριαχὶς, par trois, *ter*.

Caractères. Les mêmes que ceux de la division. La base des dents pointues présentant trois pointes au talon, et sur les écailles cutanées trois carènes et trois pointes.

Un seul individu inscrit, provenant du Japon et déposé à Leyde.

E. MUSTÉLIENS ou ÉMISOLLES, *Musteli* (Müller et Henle, p. 64, *pl.* 27), *Mustella* de Pline.

Lacépède, I, p. 242.

Dictionnaire des Sciences naturelles, *pl.* 32, n° 2.

Caractères. Grands aspiracules; les yeux fendus en longueur, avec une membrane clignotante venant de la paupière inférieure; les dents en pavés, non tranchantes, portées sur de forts cartilages; deux épiptères pointues en arrière; fossettes profondes sur la queue; une valvule en spirale dans l'intestin.

Deux espèces inscrites par MM. Müller et Henle, toutes les deux de nos mers.

F. LAMIES, *Lamnæ* (Müller et Henle, p. 66, *pl.* 28 et 29).

Caractères. Fentes branchiales très-larges, toutes placées au-devant des pleuropes; yeux ronds; deux épiptères, la deuxième très-petite, opposée à l'hypoptère; une carène latérale à la queue, dont l'uroptère est comme fendue en deux lobes fourchus.

Ce groupe est divisé en quatre sous-genres par MM. Müller et Henle.

I. Lamna, *Lamie* (Cuvier), Λαμία, Aristote, *Piscis cartilagineus* (1).

Caractères. Aspiracules très-petits; museau pyramidal, portant les cavités olfactives sous sa base; toutes les fentes branchiales en avant des pleuropes. Fossettes caudales.

MM. Müller et Henle ne placent qu'une espèce dans ce genre; c'est le Squale-nez. Lacépède, I, *pl.* 2, n° 25.

II. Oxyrhina (Agassiz), Müller et Henle, *pl.* 28-29; de ὀξὺς, pointu, et de ῥὶν, nez.

Caractères. Dents épaisses, longues, sans dentelures latérales à la base, à pointes internes et à deux racines, les antérieures plus petites (on croit que la différence tient à l'âge.)

Deux espèces inscrites, l'une de notre Océan, l'autre de Java.

III. Carcharodon (Smith; Müller et Henle p. 70).
Bonaparte, *Faune ital.*, *tab.* 24.

Caractères. Semblables à ceux du sous-genre précédent; mais les dents sont à trois angles, à bords dentelés sans talons. Évents très-petits.

Une seule espèce, décrite sous le nom de Rondelet, qui l'a décrite p. 70.

IV. Pèlerin (Blainville), *Selache* (Cuvier), Müller et Henle, p. 91.
Blainville, *Ann. mus.*, *pl.* 18.
Lacépède, t. I, p. 207.

Caractères. Museau court et mousse; dents nombreuses très-petites; fentes branchiales très-longues, à rebords larges, flottants, comme des collets de manteau; plaques cutanées à petites pointes rugueuses recourbées.

Une seule espèce, décrite sous le nom de très-grande, *maxima.*

---

(1) C'était le nom donné par Fabricius à une sorte de coléoptère xylophage.

G. ODONTASPIDES (Müller et Henle, p. 73, *pl.* 30). Quatre sous-genres.

i. Odontaspis.
ii. Alopias.
iii. Cestracion.
iv. Rhinodon.

i. Odontaspis; de ὀδούς, dents, et de ἀσπὶς, défense.

Caractères. Fentes branchiales larges en avant des pleuropes; aspiracules petits au-dessus de la commissure des lèvres. Deuxième épiptère et l'hypoptère grandes; uroptère comme dans les Requins. Dents triangulaires très-aiguës, à racines fourchues; lames cornées de la peau à trois renflements.

Une seule espèce dans le genre, et une variété douteuse; de la Méditerranée.

H. RENARDINS, *Alopeciæ* (Müller et Henle, p. 74, *pl.* 59, les mâchoires ou les dents).

Caractères. Museau court, conique; dents petites, obliquement pointues; fentes des branchies petites; deuxième épiptère et hypoptère petites. Lobe caudal inférieur très-long; plaques cornées de la peau dentelées.

ii. Alopias (Rafinesque, Ch. Bonaparte), Squale Renard. Lacépède, I, p. 267, la Faulx ou le Renard.
Cuvier, *Règne animal*, II, p. 388.

Caractères. Tête petite; museau pointu; aspiracules excessivement petits près de l'œil; les deux dernières fentes branchiales au commencement des pleuropes. Dents à base concave; pleuropes en faucille; lobe caudal supérieur très-grand, l'inférieur petit.

Une seule espèce de l'Océan et de la Méditerranée.

I. CESTRACIONTES. iii. Cestracion (Müller et Henle, p. 76, *pl.* 31); Κεστρακίον, nom grec d'un poisson.
Lacépède, t. I, p. 218.
Bloch et Schneider, 134.

Caractères. Dents en pavé, plus petites et pointues, et roulées sur les lèvres comme en volute de coquille; museau court, rétus; les deux épiptères ayant une épine en avant; les fentes branchiales plus étroites en arrière. Uroptère large, échancrée fortement en-dessous.

Une espèce dans le genre, provenant de la Nouvelle-Hollande et du Japon.

J. RHINODONTES. IV. Rhinodon (Smith ; Müller et Henle, p. 77, *pl.* 59, pour les dents.).

Caractères. Tête plate ; cavités olfactives en avant ; dents excessivement petites, nombreuses, régulièrement en râpe ; fentes branchiales plus étroites en arrière ; première épiptère très en arrière, la deuxième au-dessus de l'hypoptère ; uroptère semi-lunaire.

Une seule espèce dans ce genre, provenant du Cap. Du Musée de Paris.

K. GRISETS, *Notidani* (Müller et Henle, p. 60, *pl.* 32, 59).

Caractères. Une seule épiptère et une seule hypoptère. Tête plate, sans membrane clignotante à l'œil ; aspiracules verticaux ; six ou sept fentes branchiales rapprochées, plus larges en arrière, situées au devant des pleuropes. Dents en scie à la mâchoire inférieure.

Deux genres, d'après le nombre des fentes branchiales.

I. Hexanchus, *le Griset*, *Notidanus* (Cuvier, t. II, p. 390 ; Lacé- t. I, p. 269).

II. Heptanchus, *le Perlon* (Cuvier, *ibid.*, 390). Lacépède, *ibid.*, p. 222. Deux espèces.

L. AIGUILLATS, *Spinaces* (Müller et Henle, p. 83, *pl.* 34 et 35), *Spinax Acanthias*, Cuvier, p. 392.

Caractères. Pas d'hypoptère ni de membrane clignotante. Cinq fentes branchiales situées en avant des pleuropes ; les épiptères ayant chacune une épine en avant.

Cinq genres sont distingués dans ce groupe par MM. Müller et Henle.

I. Acanthias (Risso), Bloch, 85, cop. par Bonnaterre, *Encycl.*, n° 12.

Lacépède, t. I, p. 270, *pl.* x, n° 2.

Caractères. Museau pointu ; pas de fossette caudale en bas, celle du haut peu visible ; pas d'échancrure à l'uroptère ; plaques cornées de la peau cordiformes.

Trois espèces rapportées à ce genre ; toutes les trois de nos mers.

II. Spinax (Müller et Henle, p. 86).

Lacépède, t. I, p. 274, le Sagre.

Caractères. Tête voûtée; narines au bout du museau; pas de prolongement de la peau derrière la bouche. Plaques cornées de la peau en pointes recourbées.

Une seule espèce, *Spinax niger*, Ch. Bonaparte, *pl.* IX; de Madère, Méditerranée.

III. Centrina, *Humantin* (Müller et Henle, p. 87).

Lacépède, t. I, p. 276, *pl.* IX, 3.

Bloch, 115.

Bonnaterre, *Encyclop.*, n° 13.

Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 31.

Caractères. Museau mousse, épais, plat; narines près du bord, à valvule carrée; dents supérieures en devant, les inférieures droites, tranchantes, à bords denticulés; les épines des épiptères recouvertes par la peau.

Une seule espèce à peau très-rude, d'où le nom latin. De la Méditerranée.

IV. Centrophorus (Müller et Henle, p. 88, *pl.* 34).

Lacépède, t. I, p. 284, l'Écailleux.

Caractères. Tête plate; narines au-devant du museau; bouche à grands plis avec un prolongement en arrière; aspiracules au-dessus et en arrière des yeux; les deux dernières fentes branchiales rapprochées; les dents postérieures renflées à la base, les supérieures égales, en pente; les mâles ont deux épines à leurs appendices.

Deux espèces, de la Méditerranée.

V. Centroscyllium (Müller et Henle, p. 191).

Caractères. Dents pointues, droites en haut et en bas; plaques cornées de la peau pointues, à base étoilée; museau pentagonal, à pores rangés parallèlement sur deux lignes; la première épiptère plus près des catopes que des pleuropes; la deuxième commençant à la fin des catopes.

Une seule espèce, provenant du Groënland, par M. Reinhardt, à Copenhague.

M. LEICHES, *Scymni* (Müller et Henle, p. 91), Σκυμνὸς, *Catulus*.
Lacépède, t. I, p. 279, *pl.* x, *fig.* 3, Liche.

Caractères. Les épiptères sans aiguillons; dents tranchantes et non dentelées en bas, les supérieures pointues; des aspiracules loin et en arrière des yeux; fentes branchiales petites; pas de fossettes à la queue.

Deux sous-genres.

I. SCYMNUS (Müller et Henle, p. 91).

Caractères. Les dents recouvertes par un lobe de peau libre; les dents postérieures en lancettes, portant un sillon sur la racine.

Deux espèces, d'Amérique.

II. LÆMARGUS (Müller et Henle, p. 93), Λαίμαργος, *famelicus, insatiabilis.*

Caractères. Les dents antérieures étroites, longues, coniques; les inférieures plus larges, tranchantes, horizontales.

Trois espèces inscrites; toutes les trois des mers du Nord.

III. ECHINORHINUS (Blainville), Müller et Henle, p. 96, le Bouclé.
Lacépède, t. I, p. 30, *pl.* III, n° 2.
Dictionnaire des Sciences naturelles, *pl.* 28, *fig.* 2.

Caractères. Grandes fossettes buccales; langue développée; dents horizontales, tranchantes; première épiptère derrière les catopes, la seconde entre les catopes et l'hypoptère; toutes les fentes branchiales au-devant des pleuropes.

Une seule espèce, de la Méditerranée et de l'Océan.

IV. PRISTIOPHORUS (Müller et Henle, p. 97).
Lacépède, t. IV, p. 679. *Squale anisodon.*

Caractères. Museau long, à crochets latéraux, comme dans le genre scie (*Pristis*); des appendices à la base de ces crochets; première épiptère entre les pleuropes et les catopes; dents en pavé, surmontées d'épines comme dans certaines Raies.

Une seule espèce, de la Nouvelle-Hollande, décrite par Latham. Transact.-Linn. Londres, vol. II, p. 273, *pl.* 6 et 27.

N. SQUATINES, *Squatinæ* (Müller et Henle, p. 99, *pl.* 59, les dents).

Caractères. Corps aplati ou déprimé; bouche en avant du museau; les yeux au-dessus de la tête; aspiracules très-grands, derrière les yeux; pleuropes fort larges, échancrés en avant pour laisser libres les fentes branchiales, très-rapprochées entre elles; deux épiptères sur la queue; pas d'hypoptère.

Un seul genre, deux espèces.

1. SQUATINA (*Nobis*). Lacépède, t. I, p. 239, *pl.* XII, *fig.* 1.
Bloch, *pl.* 116.
Dictionnaire des Sciences naturelles, *pl.* 22. L'Ange.

Caractères. Ce sont ceux indiqués ci-dessus pour la famille.

Deux espèces : 1, vulgaire; 2, frangée, *fimbriata*. La bouche, *pl.* 59. Müller.

Une troisième espèce, l'*aculeata*, de Le Sueur, paraît douteuse à ces auteurs, mais elle se trouve dans les collections du Muséum.

SECOND ORDRE : CHONDRICHTHES PLAGIOSTOMES. HYPOTRÈMES.

SECONDE FAMILLE : LES HYPOTRÈMES OU RAIES (1).

Caractères. Corps très-aplati en avant; les pleuropes excessivement étendus; les orifices des branchies sous un disque élargi.

La queue
- longue, très-grosse à la base; museau
  - prolongé,
    - garni de dents sur les côtés..... 8. SCIE, *Pristis*.
    - à bords mous, minces et plats..... 7. RHINOBATE, *Rhinobatus*.
  - obtus, mousse, arrondi..... 6. RHINE, *Rhina*.
- longue, grêle; épiptère
  - double, l'une et l'autre sur la queue; disque rhomboïdal..... 1. RAIE, *Raja*.
  - unique ou nulle; yeux
    - en dessus; dents
      - larges, plates, en meule... 4. MYLIOBATE, *Myliobatus*.
      - petites; queue à aiguillons. 2. PASTENAGUE, *Trygon*.
    - portés sur les côtés de la tête tronquée, cornue. 6. CÉPHALOPTERE, *Cephalopterus*.
- courte; corps lisse; organes électriques facilement visibles à travers la peau..... 3. TORPILLE, *Torpedo*.

(1) De ὑπὸ, en dessous, *sub*, *infrà*, et de τρῆμα, trou ou fente, *Foramen*.

SECONDE FAMILLE : LES HYPOTRÈMES OU RAIES.

Caractères. Corps aplati en avant par l'élargissement des pleuropes; les trous ou fentes des branchies au-dessous du tronc.

I. RAIE, *Raja* (Artédi, Linné), expression latine employée par Pline; Βάτυς ou Βάτον des Grecs.

Caractères. Corps très-déprimé, presque carré, le plus souvent anguleux en avant, à pleuropes très-développés; tronc toujours plus pâle ou incolore en dessous, où se voient les cinq paires de trous ou fentes branchiales; yeux en dessus, et derrière eux de grands aspiracules; la bouche transversale, avec les fosses olfactives aux angles et sous le museau; queue longue, conique, à deux épiptères, et beaucoup plus étroite que le tronc; les catopes formant deux lobes.

On connaît maintenant plus de trente espèces. La plupart ayant été signalées et décrites dans le grand et savant ouvrage de MM. Müller et Henle sur les Plagiostomes, dont nous présentons l'analyse à la fin de cette famille des Hypotrèmes, nous ne croyons pas devoir indiquer les citations, et surtout celles des figures, qui seraient alors en double emploi.

II. PASTENAGUE, *Pastinaca* (Bélon, Rondelet), noms employés par les auteurs anciens; *Trugon* (Adanson), Τρύγων, Dioscoride.

Caractères essentiels. Semblables aux Raies, mais les catopes simples ou non divisés; la queue sans épiptères ni uroptère, qui sont remplacées par une ou deux longues épines ou par des dards dentelés. Les autres caractères se trouvent indiqués, ainsi que la synonymie et les figures citées, dans l'ouvrage de MM. Müller et Henle, dont l'analyse est placée à la fin de cette famille.

Ce genre, très-nombreux, est subdivisé en dix autres, dont quelques-uns ne renferment qu'une, deux ou trois espèces, dont les caractères essentiels sont indiqués.

III. TORPILLE, *Torpedo* (Duméril), du latin *torpedo*, engourdissement, du verbe *torpeo*.

Caractères. Corps en disque arrondi, lisse et nu; queue courte, charnue, à base déprimée, mais cylindrique, ensuite conique; les épiptères varient en nombre; l'uroptère est triangulaire, à carène latérale; valvule olfactive carrée, attachée

à la lèvre antérieure ; appareils électriques dont on voit la disposition à travers la peau.

Nous avons présenté, dans l'analyse de l'ouvrage de MM. Müller et Henle, la distinction des cinq sous-genres, et d'après un mémoire particulier de mon fils, A. Duméril, inséré, en 1852, dans la *Revue zoologique* pour le mois de mai.

IV. MYLIOBATES, *Myliobatus* (Duméril), les *Mourines;* de μύλη, une meule, et de Βάτυς, Raie.

Caractères. Semblables aux Raies, mais la tête libre ou non engagée entre les pleuropes, qui sont plus étendus en travers qu'en longueur ; les mâchoires garnies de dents larges, plates, jointes entre elles comme les pavés d'un carrelage, dont la forme et la disposition varient suivant les espèces. Queue très-longue, en forme de fouet, armée d'un ou plusieurs rayons épineux, roides et dentelés comme les dards d'une flèche à laquelle on les adapte dans le pays où on les pêche.

Ce genre a été subdivisé en trois autres par MM. Müller et Henle. On trouvera, dans l'analyse que nous donnons de leur ouvrage, les caractères essentiels et l'indication des figures.

V. CÉPHALOPTÈRE, *Cephalopterus* (Duméril) ; de κεφαλή, tête, *caput,* et de πτερὸν, nageoire, *pinna.*

Caractères. Corps épais, mais déprimé, à tête tronquée en avant; les pleuropes prolongés en forme de cornes qui simulent des oreilles ; yeux latéraux ; les dents menues, finement denticulées; les aspiracules en dessus, éloignés des yeux ; queue longue, souvent armée d'une longue épine et d'une épiptère à la base.

Nous renvoyons à l'analyse de l'ouvrage de MM. Müller et Henle l'indication des autres particularités des huit espèces rapportées à deux sous-genres.

VI. RHINE, *Rhina* (Bloch, Schneider, p. 352, *pl.* 72) ; de ῥὶν, ῥίνος, nez, *nasus.*

Caractères. Corps gros, très-allongé, dont la queue est, par sa base, confondue avec le tronc ; la tête arrondie ; les pleuropes faisant suite aux bords de la tête, mais échancrés en cercle derrière ; les catopes très-éloignés et réunis entre eux à leur base; deux épiptères ou *mésures* échancrées en arrière ; l'uroptère fourchue.

Deux espèces citées par Schneider; mais MM. Müller et Henle n'en ont inscrit qu'une seule dans ce genre.

VII. RHINOBATE, *Rhinobatus* (Fab. Columna); de ῥὶν et de Βάτυς, Raie à nez prolongé.

Caractères. Corps gros, dont la queue fait partie continue; *Squatino-Raja* (Gaza); museau très-avancé et pointu, à bords minces et non garnis de pointes; deux épiptères; une uroptère; les pleuropes rhomboïdaux, mais peu étendus en largeur.

Ce genre a été subdivisé en quatre autres par MM. Müller et Henle.

VIII. SCIE, *Pristis* (Latham), à cause de la forme du museau, garni de dents comme une scie. Nom très-ancien, qui est cité par Pline, Πριστὶς.

Caractères. Corps allongé, aplati en devant; museau fort long, aplati, armé sur les côtés de fortes épines osseuses, pointues, contenues dans des alvéoles; bouche transversale, garnie de dents en petits pavés; pas d'hypoptère; deux épiptères fort écartées l'une de l'autre.

Ce genre forme une petite famille dans laquelle MM. Müller et Henle en comprennent trois; celui des Scies réunit six espèces, comme on le verra dans l'extrait que nous donnons de leur ouvrage.

Analyse de l'ouvrage de MM. J. Müller et Henle sur les poissons Plagiostomes de la famille des Hypotrèmes, publié en allemand. Berlin, 1841.

SECOND ORDRE : LES RAIES. RAJÆ, ROCHEN.

I. SQUATINO-RAIES (Müller et Henle, p. 104).

Caractères. Corps allongé, aplati, prolongé en avant; yeux verticaux; paupière supérieure très-développée; aspiracules larges, à soupape mobile; dents en pavé; deux épiptères; pleuropes très-larges; queue charnue; cavités olfactives et bouche en dessous.

1. Scie, *Pristis, pl.* 60, les têtes. Bloch, tab. 120.
Bloch-Schneider, *pl.* 70.
Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 27.
Lacépède, t. I, p. 285, *pl.* VIII, n° 4.
Bonnaterre, *Encyclopédie*, 24.

Caractères. Dents sur un museau prolongé, tranchantes, commençant devant les cavités olfactives. Forme des Squales; pleuropes éloignés de la tête, n'atteignant pas les catopes; museau prolongé en lame plate; queue à quatre carènes; peau lisse, ou à plaques arrondies ou hexagonales; pleuropes ne s'étendant pas à la tête; épiptères semblables entre elles, la première en partie sur les pleuropes; uroptère sans lobe inférieur.

Six espèces, inscrites toutes comme provenant des mers du Midi.

II. RHINA, de Bloch-Schneider, p. 352, *pl.* 72. Müller et Henle.

C'est notre genre Rhine, n° VI.

Rhina Ancylostomus, Schneider.

Caractères. Corps allongé, plat en avant; queue longue, très-grosse; pleuropes peu développés, n'atteignant pas le museau, qui est court, obtus et arrondi; catopes éloignés; deux épiptères, la première sur les catopes; uroptère lancéolée; bouche à lèvres sinueuses, à dents tuberculeuses, irrégulières, très-nombreuses.

Une seule espèce, de la mer Rouge.

III. RHINCOBATUS (Müller et Henle, p. 111). Bloch-Schneider, *pl.* 71.

Lacépède t. I, p. 39.

Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 19.

Caractères. Museau long, pointu, à carène médiane; valvules olfactives ne couvrant pas toute la cavité; dents larges, à renflement en travers; aspiracules larges, derrière les yeux.

Une seule espèce, des Indes, figurée par Schneider.

II. RHYNCOBATIDES (Müller et Henle, p. 112), considérés comme groupe.

Caractères. Catopes derrière les pleuropes, qui se prolongent en avant sur le museau; deux épiptères très en arrière des catopes; uroptère sans lobe inférieur; carènes se prolongeant sur la queue.

Quatre sous-genres.

I. SYRRHINA (Müller et Henle, p. 113, tab. 35 et 36).

Caractères. Valvules sus-olfactives réunies entre elles vers la ligne médiane; pleuropes arrondis.

Dix espèces sont rapportées à ce genre, que nous avons regardé comme unique, sous le n° VII, en les réunissant aux trois suivants.

II. Rhinobatus (Müller et Henle, p. 117, *pl.* 36 à 41).

Caractères principaux de la famille; les espèces qui y sont comprises, au nombre de dix, n'ont pas la valvule sus-olfactive prolongée jusqu'à l'angle interne de la cavité.

III. Trygonorhine (Müller et Henle, p. 124, *pl.* 42).

Caractères. Corps comme à trois pans; valvules olfactives réunies en dedans pour former un voile sur la bouche; aspiracules très-voisins de l'œil; paupière supérieure formant un demi-disque sur l'œil; épiptères grandes, à bords postérieurs droits.

Une seule espèce, rapportée par Banks de l'Australie.

IV. Platyrhina (Müller et Henle, p. 125, *pl.* 43 et 44).

Caractères. Queue mince et courte; les nageoires paires arrondies; valvule nasale supérieure en lobe triangulaire.

Deux espèces, l'une de la Chine, l'autre de la mer des Indes.

III. TORPILLES, *Torpedines* (Müller et Henle, p. 126). C'est notre genre III, *Torpedo*.

Caractères. Corps en disque arrondi, lisse et nu; catopes derrière les pleuropes, sans intervalles; queue courte, charnue, à base déprimée, mais cylindrique à la fin, et dont l'uroptère est triangulaire; valvule olfactive à quatre pans et attachée à la lèvre antérieure.

I. Torpedo, *Torpille* (Duméril), du latin. C'est notre genre n° III.

Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 21.

Lacépède, t. I, *pl.* VI, 1.

Bloch, pl. 122.

Ch. Bonaparte, *pl.* 14.

Caractères. Disque un peu recourbé, arrondi; bouche semi-lunaire; dents pointues; aspiracules éloignés de l'œil, à orifice comme dentelé; catopes arrondis; première épiptère naissant sur le devant des catopes; uroptère triangulaire.

Quatre espèces ont été inscrites dans ce genre.

II. Narcine (Müller et Henle, p. 129); de Ναρκὴ, qui signifie sommeil engourdi.

Caractères. Disque arrondi ou polygonal; carène large; bouche étroite, protractile, avec un pli circulaire de la peau; dents pointues en

quinconce; aspiracules sans dentelures à l'orifice; queue plus longue que le disque; première épiptère derrière les catopes et plus petite que la seconde.

Trois espèces sont inscrites dans ce genre comme provenant du Brésil, du Japon et de Tranquebar.

III. ASTRAPA (Müller et Henle, p. 130), Ἀστραπή, éclair.

Caractères. Museau court, sans carène; valvule olfactive à cartilage cylindrique; dents pointues, à base quadrangulaire; une seule épiptère arrondie; uroptère ronde; une membrane devant et derrière l'orifice de la bouche.

Deux espèces, l'une du Cap, l'autre de Tranquebar, sont rapportées à ce genre.

IV. TEMERA (Gray), nom donné dans le pays.

Gray, *an Hardwick illustr.*, 102, *fig.* 1.

Caractères. Pas d'épiptère; queue courte; dents plates; orifices des aspiracules lisses.

Une seule espèce, de Penang, aux Indes.

V. HYPNOS (A. Duméril). Mon fils, dans sa *Monographie des Torpédinées*, a décrit et fait figurer cette espèce comme représentant un genre, dont le caractère essentiel est dans la brièveté de la queue et dans la présence de deux épiptères, dont la première est moins grande.

C'est une espèce de la Nouvelle-Hollande, rapportée par M. J. Verreaux.

IV. RAIES proprement dites, considérées comme une famille.

Caractères. Pleuropes enveloppant le museau et atteignant les catopes; disque large, le plus souvent rhomboïdal; queue beaucoup plus mince que le tronc; deux épiptères *mésures*, ou tout à fait sus-caudales et en arrière; paupière supérieure grande; bouche légèrement arquée, à dents variables; aspiracules grands, derrière les yeux.

1. RAIE, *Raja* (Müller et Henle, p. 132, *pl.* 45 à 48).

Lacépède, t. IV, *pl.* 16, 20.

Bloch, *pl.* 80, 79, 86, 84.

Caractères. Museau caréné; bords antérieurs des pleuropes obliques et anguleux; catopes séparés en deux lobes, dont l'externe est moins large

et plus épais; les épiptères tout à fait au bout de la queue; uroptère petite.

Vingt-cinq espèces inscrites, divisées en deux groupes, suivant que le museau est aigu ou mousse.

II. SYMPTERYGIA (Müller et Henle, p. 155, *pl.* 49).

Caractères. Bords des pleuropes réunis au-devant du museau, les postérieurs arqués; catopes à un seul lobe; peau lisse; grandes épines le long du dos et de la queue.

Un seul exemplaire connu, du Musée de Berlin.

III. URAPTERA (Müller et Henle, p. 155, *pl.* 59).

Caractères. Queue mince, sans nageoire terminale.

Une seule espèce, du Brésil, observée dans notre Musée parisien, où elle a été rapportée par Delalande.

IV. TRYGON (Müller et Henle, p. 156 et suivantes), formant un groupe subdivisé en neuf sous-genres.

1. *Anacanthus* (Müller et Henle, p. 157, *pl.* 60, la peau).

Caractères. Queue sans aiguillon et sans nageoire.

Deux espèces inscrites, l'une de Guinée, l'autre des Indes, décrites par Ehrenberg.

2. *Trygon* (Blainville, Adanson), Müller et Henle, p. 158, *pl.* 50 à 56.

Bloch, tab. 82.

Correspondant à notre genre Pastenague, n° II.

Caractères. Queue sans nageoires rayonnées, mais avec un ou plusieurs aiguillons dentelés; tout le dos couvert d'aspérités ou de tubercules; disque ovale ou rhomboïdal.

Dix-sept espèces, inscrites sous ce même nom de genre.

3. *Pteroplatea* (Müller et Henle, p. 168).

Ch. Bonaparte, fasc. XIII.

Caractères. Disque deux fois plus large que long; queue courte, nue.

Trois espèces, des mers du Sud ou de la Méditerranée.

4. *Hypolophus* (Müller et Henle, p. 170). C'est la Raie Séphen (Lacépède, t. I, p. 123), dont la partie moyenne et supérieure de la peau du disque est employée pour faire le galuchat.

Caractères. Disque arrondi, à pleuropes carrés, très-larges; la queue deux fois plus longue que le tronc, à deux longs aiguillons dentelés en scie.

Un seul individu, inscrit comme venant de la mer Rouge.

5. *Tæniure*, *Tæniura* (Müller et Henle, p. 171, *pl.* 54). Bloch-Schneider, 365, la Lymne.
Lacépède, t. IV, *fig.* 2.

Caractères. Une sorte de bandelette formée par la queue très-comprimée.

Trois espèces sont inscrites dans ce sous-genre.

6. *Urolophus* (Müller et Henle, p. 173, tab. 55; οὐρὰ, queue; λόφος, crête.
Cuvier, *Règne animal*, 2, p. 400.
Lacépède, *Annales du Muséum*, t. IV, p. 201.

Caractères. Une nageoire lobée qui enveloppe la queue de toutes parts, plus un aiguillon isolé; le disque des pleuropes arrondi.

Trois espèces inscrites; toutes étrangères à l'Europe.

7. *Trigonoptera* (Müller et Henle, p. 174, tab. 56).

Caractères. Une nageoire rayonnée au-devant des aiguillons de la queue, dont l'uroptère est enveloppée d'une membrane lancéolée; la base de la queue triangulaire.

Une seule espèce, de la Nouvelle-Hollande.

8. *Aetoplatea* (Valenciennes), Müller et Henle, p. 175.

Caractères. Une épiptère sus-caudale avant l'aiguillon; queue à peine de moitié de la longueur du corps; des tentacules derrière les aspiracules.

Une seule espèce, rapportée du Malabar par M. Dussumier.

V. MYLIOBATIDES (Müller et Henle, p. 176, *pl.* 59).

Caractères. Tête comme séparée du disque, à sommet voûté, échancré à la base des pleuropes qui perdent leurs rayons du côté de la tête, ou qui forment là une nageoire particulière; dents en pavé; valvule olfactive à quatre lobes frangés; aspiracules éloignés des yeux qui n'ont pas de paupières; queue très-longue, grêle, en forme de fouet et garnie d'une épiptère, ou d'un aiguillon.

i. Myliobate (Duméril), Müller et Henle, page 177.
Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. xxiv.

Caractères. Museau mousse; dents hexagones à surface plane, occupant toute la largeur des lèvres, celles du milieu beaucoup plus étendues.

Cinq espèces inscrites dans ce genre.

ii. Aëtobatys (Müller et Henle, p. 179).
Bloch-Schneider, *pl.* 73.
Lacépède, t. I, *pl.* vi, *fig.* 2.

Caractères. Museau pointu, non divisé; bords des valvules olfactives divisés profondément; queue excessivement prolongée.

Deux espèces, désignées sous les noms de *Narinari* et de *Flagellum*.

iii. Rhinoptera (Kühl), Müller et Henle, p. 181, *pl.* 57.
Geoffroy, *Description de l'Égypte*, Poissons, *pl.* 25, *fig.* 3.

Caractères. Museau largement échancré, à nageoires latérales antérieures plus basses que les pleuropes.

Cinq espèces inscrites.

VI. CÉPHALOPTÈRES (Müller et Henle, p. 184, *pl.* 58).
Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 23.
Lacépède, t. V, p. 663, et t. II, *pl.* v, *fig.* 2.

Caractères. Bord antérieur du museau droit, transversal; les nageoires de la tête formant une sorte de conque auriculaire, à bord enroulé; les yeux latéraux; cavités olfactives en dehors; dents petites, distribuées en pavé; queue plus longue que le corps; une petite épiptère à la base de la queue.

i. Cephaloptera (Duméril). Mêmes caractères que ceux de la famille.
Quatre espèces inscrites.

11. Ceratoptera (Müller et Henle, p. 186).

Lacépède, t. II, p. 115, *pl.* v, *fig.* 3.

Caractères Bouche à l'entrée du museau ; pas de dents en haut ; rayons des pleuropes n'atteignant pas la tête.

Deux espèces étrangères, l'une de la mer Rouge, l'autre de la Jamaïque.

CHAPITRE IV.

SECONDE SOUS-CLASSE DES POISSONS. LES CHONDROSTÉS.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET PRÉLIMINAIRES.

En donnant aux poissons qui forment la seconde section de cette classe le nom de Chondrostés, nous avons eu l'intention d'exprimer ainsi le caractère anatomique de cette principale division. Ce grand groupe semble, en effet, lier entre elles les espèces véritablement cartilagineuses, ou les Chondrichthes, et celles que l'on regarde ordinairement comme tout à fait osseuses, ou les Ostichthes.

Les limites ne sont pas, il faut l'avouer, suffisamment déterminées par cette dénomination de Chondrostés. L'idée qu'elle exprime serait même fautive jusqu'à un certain point, si l'on s'en rapportait uniquement à la consistance ou à la nature des parties plus ou moins solides qui constituent leur squelette. Il y a, en effet, sous ce premier rapport, quelques-uns de ces poissons dont la colonne vertébrale est molle, et tout à fait analogue à celle des Cyclostomes et des Plagiostomes ;

il en est d'autres dont les os ont beaucoup plus de solidité et se rapprochent davantage de ceux de la plupart des poissons osseux.

Malgré la flexibilité, la mollesse et la semi-transparence des pièces de la charpente intérieure, qui dénotent une sorte de liaison ou d'analogie entre certaines espèces (1) et les Chondrichthes, ou les véritables cartilagineux, on reconnaît chez d'autres (2) presque toute la structure, et surtout la même disposition de l'appareil respiratoire, et une ressemblance extérieure complète avec les Ostichthes.

Il ne reste aucune incertitude dans la détermination de l'ordre des Chondrichthes, parce que ce sont les seuls poissons dont les branchies soient entièrement cachées sous la peau et privées absolument d'opercules et de rayons solides, et qu'en outre l'eau qui y a été introduite pour servir à l'acte respiratoire est forcée d'en sortir par un nombre considérable de trous, ce qui les distingue et nous leur a fait donner le nom de Trématopnés. Presque tous les auteurs sont d'accord à cet égard, si ce n'est sur la dénomination, au moins sur le véritable rapprochement naturel des espèces ainsi réunies.

Il n'en est pas de même pour la sous-classe beaucoup plus nombreuse des Chondrostés, qui ont, avec les véritables poissons osseux, ou Ostichthes, de très-grandes affinités, parce qu'ils ont aussi les branchies couvertes et cachées par des opercules et des rayons qui communiquent le mouve-

(1) Les Chimères, les Esturgeons, etc.

(2) Les Balistes, les Lophionotes.

ment à la membrane ou aux parois du sac dans lequel sont contenus ces organes. On conçoit que la difficulté est par là devenue telle que la plupart de ces poissons ont été distribués de la manière la plus arbitraire. Les uns, comme les Esturgeons et plusieurs autres, ont été réunis aux cartilagineux, sous le nom de Chondroptérygiens, quoique cette expression, qui indique des nageoires cartilagineuses, convienne beaucoup mieux aux Raies ou aux Squales. Plusieurs autres ont été placés avec les poissons osseux dont les nageoires, et surtout celles du dos, portent des rayons épineux, et par conséquent dans la grande division des Acanthoptérygiens : tels sont les Baudroies et les autres genres à pleuropes pédiculés ; tandis qu'on a laissé avec les Malacoptérygiens les espèces nombreuses dont les épiptères sont dépourvues d'aiguillons, et qui constituent pour nous la plupart des autres familles de cet ordre des Chondrostés.

Cette section, véritablement intermédiaire, participe beaucoup plus de la structure et de la forme des Ostichthes, et spécialement par le caractère important que chaque cavité branchiale n'offre qu'une ouverture pour la sortie de l'eau expirée, et que les dents, lorsque les espèces en sont pourvues, sont toujours pénétrantes ou fixées dans la partie osseuse et solide des mâchoires, et non uniquement adhérentes à la peau des gencives.

Pour nous donc, l'un des caractères *inclusifs,* et que nous désignons comme une note essentielle pour laquelle il n'y aurait, jusqu'ici, que deux ou trois cas d'exceptions (1), c'est

(1) Les Léposirènes, les Polyptères, les Amies.

la privation de véritables écailles ou de lames cornées recouvertes d'épiderme, distribuées en quinconce sur la peau, quoique beaucoup d'autres poissons, dont le squelette est véritablement osseux, n'aient pas d'écailles.

Nous concevrons mieux la nécessité d'établir cette section comme une grande division distincte dans la classe des poissons quand nous aurons fait connaître les caractères des cinq familles que nous proposons de former parmi ces Chondrostés.

Il est utile de rapprocher de suite toutes les espèces dont la forme est la plus bizarre, parce que leur corps allongé, très-maigre, et non charnu est revêtu de plaques cornées, polygones ou divisées par segments articulés. Elles peuvent cependant exercer entre elles de petits mouvements qui se reproduisent sur la longueur du tronc; il en résulte que l'action destinée à faire transporter la totalité du corps est due essentiellement aux nageoires paires, ou à celles qui se voient sur le dos et sur la queue, ou sur sa région inférieure. Ces espèces sont surtout remarquables par la forme de la tête, dont les os de la face sont prolongés en une sorte de tube ou de tuyau à l'extrémité duquel se trouve une bouche étroite et calibrée, recouverte par une petite mâchoire qui s'applique obliquement sur son orifice, en y remplissant l'office d'une sorte de soupape. Pour ajouter encore à ces caractères distinctifs, il faut savoir que, dans toutes les espèces réunies par G. Cuvier sous le nom de *Lophobranches*, les branchies ont une structure anatomique fort différente de celle de la plupart des poissons, en ce qu'elles sont constituées par des granulations arrondies et pédiculées supportées par les arcades hyoïdiennes, et formant par leur ensemble une sorte de houppe.

Par opposition à l'un des caractères de cette première fa-

mille, qu'on pourrait désigner sous le nom commun de Bouches-en-trompette, d'autres espèces ont la bouche située tout autrement. Ainsi les *Hypostomates* ont reçu ce nom parce que c'est au-dessous du museau que se trouve placé l'orifice antérieur du tube digestif; de plus, leurs nageoires paires sont constamment au nombre de quatre. La plupart des genres ainsi rapprochés semblent se lier davantage, par leur squelette et par leur mode de propagation, avec l'ordre bien distinct d'ailleurs des Chondrichthes, par les Squales en particulier (les *Esturgeons*, les *Polyodons*, etc.).

Dans les trois autres familles, la tête et le museau sont dirigés en avant; mais les espèces diffèrent entre elles, tantôt par les nageoires paires, qui offrent quelques particularités, soit parce qu'elles sont réunies entre elles pour former un disque inférieur servant de point d'appui ou de soutien au poisson, qui l'emploie comme une ventouse pour adhérer aux corps solides; soit parce que leurs pleuropes sont articulés de manière à représenter des bras charnus et des palmures en forme de mains ou de pieds, ce qui nous les a fait désigner sous le nom de *Ptéropodes* (les *Cycloptères*, les *Chironectes*, etc.).

Chez les autres Chondrostés, les nageoires paires sont simples, mais les dents sont très-différentes. Dans les *Gymnognathes*, les mâchoires sont des os tout à fait à nu, et offrent une ou deux pièces saillantes, recouvertes en dehors par de petites plaques émaillées qui leur donnent une grande force de résistance (*Diodon*, *Triodon*, *Tétraodon*).

La bouche des autres espèces est garnie de dents distinctes, apparentes, séparées les unes des autres, et leur peau est protégée par des plaques osseuses serties dans l'épaisseur des téguments, semblables à des tubercules dont la surface est

rugueuse, ou à des plaques osseuses formant une cuirasse solide, rude au toucher ; ce qui les a fait nommer des *Sclérodermes* (*Balistes*, *Ostracions*, etc.).

En résumé, voici l'analyse de cette classification.

SECONDE SOUS-CLASSE DES POISSONS.

LES FIBRO-CARTILAGINEUX OU LES CHONDROSTÉS (1).

Caractères. Squelette composé de parties molles et flexibles; branchies à orifice externe unique; point d'écailles placées en recouvrement les unes sur les autres ou superposées.

Bouche	au bout d'un long tube formé par les os de la face				4. Lophobranches.
	non en tube :	avancée ; nageoires paires	réunies entre elles ou comme pédiculées		3. Ptéropodes
			simples ; dents	séparées, distinctes et nombreuses.	5. Sclérodermes
				soudées en dehors des mâchoires...	2. Gymnognathes.
		sous un museau plus ou moins prolongé, souvent plat			1. Hypostomates.

PREMIÈRE FAMILLE. LES CHONDROSTÉS HYPOSTOMATES.

Cette famille est véritablement intermédiaire, ou semble servir de passage entre la sous-classe des Trématopnés et celle des Chondrostés. Les particularités qui servent à les caractériser se trouvent d'un côté dans les fentes, ou plutôt dans les ouvertures branchiales, qui sont uniques de chaque côté, sou-

---

(1) De χόνδρος, cartilage, et de ὀστέον, osseux.

vent munies d'un opercule très-apparent et tout à fait libre, ce qui nous avait engagé à les réunir sous le nom d'Eleuthéropomes; mais l'un des genres qui s'y trouve maintenant inscrit, comme nous avons cru devoir le faire, à l'exemple de G. Cuvier, ne nous a pas permis de conserver cette dénomination première. Nous la remplaçons ici par une expression beaucoup plus spéciale et significative, celle d'Hypostomates, destinée à indiquer que ce sont les seuls Chondrostés qui, munis des quatre nageoires paires, ont en outre la bouche inférieure et cachée sous un museau souvent très-prolongé.

Cuvier, en adoptant complétement cette famille, établie dans la *Zoologie analytique,* et en y joignant le genre Chimère, l'a désignée, dans la seconde édition du *Règne animal,* sous le nom de Chondroptérygiens à branchies libres; il les appelle des Sturioniens.

Nous laissons donc ainsi rapprochés les quatre genres que nous allons indiquer. Les premiers, et surtout celui des Chimères ou Callorhynques, tiennent encore de l'organisation et du mode de propagation des Squales; leurs branchies, en effet, sont liées entre elles et présentent quatre ou cinq trous, mais ceux-ci aboutissent dans une cavité qui leur est commune, ainsi que cela se voit dans quelques Cyclostomes; mais ici l'appareil respiratoire est véritablement complet à l'intérieur, car on y a observé des rayons plats, analogues à ceux de la membrane branchiostége, et une lame plate saillante, qui représente l'opercule.

Les trois autres genres sont beaucoup mieux caractérisés, parce que ce même opercule branchial, plus solide, est tout à fait indépendant et largement écarté dans la région infé-

rieure et latérale de la tête. Leur squelette se rapproche un peu de celui de quelques Cyclostomes, puisqu'il consiste. dans sa région moyenne et longitudinale, pour la Chimère en particulier, en une sorte de cordon dont la consistance est moindre que dans les autres Chondrostés, dont nous voyons les vertèbres prendre beaucoup plus de solidité.

Les Spatulaires, qu'on a appelés Polyodons, avaient été considérés d'abord comme des Squales à peau nue ; mais évidemment ils ne sont pas Trématopnés, et leurs grands opercules mobiles sont encore rendus plus évidents par le prolongement cutané, membraneux, pointu et flexible, qui les termine en arrière.

Les deux derniers genres ont le corps protégé par des écussons osseux, surtout dans la périphérie de leur tête, qui est entièrement solidifiée par des incrustations qui sont très-rugueuses. Chez les Esturgeons, les écussons osseux sont distribués par bandes le long du tronc, et la bouche, inférieure, protractile, non dentée, est garnie de barbillons ou de palpes mobiles. Chez les Pégases, tout le corps est écussonné ; la bouche se voit sous le museau, sans barbillons mobiles, et les catopes sont représentés par des filaments. Ce dernier genre, en particulier, a été réuni par Cuvier aux Lophobranches ou Bouches-en-trompette ; mais cette bouche est au contraire des plus courtes ; elle est même cachée sous un museau prolongé.

Voici, d'après l'analyse qui précède, comment on peut distinguer les quatre genres de cette famille.

PREMIÈRE FAMILLE : LES CHONDROSTÉS HYPOSTOMATES (1).

Caractères. Poissons fibro-cartilagineux, à branchies operculées, à quatre nageoires paires, et à bouche située au-dessous d'un museau avancé.

Le dessus du corps	nu, sans écussons; à museau	prolongé en feuille plate et mince.....	2. Spatulaire.
		mousse, obtus.....	1. Chimère
	à écussons osseux; catopes	larges, membraneux; des barbillons.....	3. Esturgeon.
		étroits, en fils; bouche sans barbillons..	4. Pégase.

I. CHIMÈRE, *Chimaira* (Linné), nom grec, χίμαιρα, d'un monstre fabuleux qui tenait de la chèvre.

Dictionnaire des Sciences naturelles, *pl.* XV, 1, 2.

Bloch, tab. 124. Schneider, tab. 68.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* VIII, n° 25, Roi des Harengs.

Cuvier, *Règne animal* illustré, *pl.* 112, *fig.* 2.

Guérin, *Iconographie*, Poissons, 69, 3.

Lacépède, t. I; XIX, 1; XII, 2.

Caractères. Corps allongé, en fuseau, terminé en pointe par une queue garnie de nageoires; bouche en dessous, garnie de trois dents plates, dont deux en haut; les quatre fentes des branchies réunies en une seule un peu en dessous; des appendices longs, épineux et trifides, apparents chez les mâles; pleuropes et catopes très-développés; deux épiptères, l'antérieure ayant, en avant, un long rayon osseux, épineux.

Deux espèces, la Chimère arctique et l'antarctique; cette dernière constitue le genre Callorhynque.

II. SPATULAIRE (Shaw), POLYODON (Lacépède); le premier nom est tiré de la forme du museau en spatule.

Guérin, *Iconogr. R. A.*, *pl.* 67, n° 2.

---

(1) De ὑπὸ, au-dessous, *sub*, et de στόμα, bouche, *os*.

Mauduit, *Journal de Physique*, 1774, *pl.* 11, *fig.* A.
Lacépède, t. I, *pl.* XII, *fig.* 3, Polyodon feuille.
Dictionnaire des Sciences naturelles, t. IV, *pl.* IX, n° 2.

Caractères. Corps allongé, nu; museau excessivement prolongé et plat, ayant la forme et les nervures d'une feuille d'arbre; bouche large, à mâchoire inférieure remontante; opercules libres, prolongés en pointes membraneuses.

On ne connaît que l'espèce pêchée dans le Mississipi (Amér. du Nord).

III. ESTURGEON, *Acipenser* (Linné, Artédi), nom très-anciennement donné à Rome (Pline, Martial).
Bloch, tab. 88, 129.
Schneider, *Syst.*, tab. 69.
Dictionnaire des Sciences naturelles, *pl.* X, 1, 2, 3.
Guérin, *Iconogr.*, Poissons, 67, 2.
Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 10, n°s 30, 31.

Caractères. Corps allongé, plat en dessous, protégé par des rangées d'écussons osseux; le museau prolongé en pointe triangulaire; la bouche sans dents, en dessous, et garnie de palpes pouvant se porter en avant; le cartilage vertébral prolongé sur la queue.

Six espèces connues; la plupart remontent de la mer dans les fleuves du Nord.

IV. PÉGASE (Linné), nom fabuleux donné à cause du grand développement des pleuropes, par analogie avec le cheval ailé de Persée, Πήγασος.
Bloch, *pl.* 109. *Syst.* Schneider, 107.
Cuvier, *Règne animal* illustré, *pl.* III, *fig.* 2.
Lacépède, t. II, *pl.* 2, n° 3.
Bonnaterre, *Encyclop.*, *pl.* 22, *fig.* 77, le Dragon, 78, la Spatule.
Dictionnaire des Sciences naturelles, *pl.* IX, n° 1.

Caractères. Corps déprimé en avant, entièrement revêtu d'écussons solides; museau avancé, prolongé au-dessus de la bouche protractile; les pleuropes très-développés, à dix forts rayons soutenant la membrane; les catopes représentés par des filaments simples; épiptère petite, isolée sur la queue; les orifices des branchies au-dessus et en avant des pleuropes.

Trois espèces, de la mer des Indes.

DEUXIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS GYMNOGNATHES (1).

Cette famille, dont le nom peut servir à en faire connaître la particularité la plus remarquable, se distingue de celles de la même sous-classe parce que les pièces osseuses qui forment les mâchoires sont presque entièrement sorties de la bouche, et représentent un bec solide, à bords tranchants, dont la surface est presque partout émaillée ou couverte de petites dents de la blancheur de l'ivoire, aplaties et appliquées les unes contre les autres, comme pourraient l'être les pièces très-menues d'une mosaïque.

Ces poissons n'ont que deux fentes branchiales bien évidentes, et quoiqu'on ait retrouvé dans leurs organes respiratoires les opercules et les rayons qui soutiennent, en général, la membrane branchiostége, ces parties, un peu plus solides, restent cachées sous des téguments épais qui s'opposent à ce qu'on puisse facilement s'assurer de leur existence. On a observé que les lames branchiales sont au nombre de trois seulement, ce qui est rare dans les animaux de cette classe. Ils n'ont pas de nageoires paires inférieures.

Leur vessie natatoire ou hydrostatique est très-développée; elle est le plus souvent composée de deux lobes réguliers, symétriques, accolés, dans lesquels il y a de petites loges ou des compartiments intérieurs qui les avaient fait regarder d'abord comme des poumons. La plupart des espèces peuvent, en outre, avaler de l'air qu'elles introduisent dans l'intérieur du jabot ou de la portion antérieure de leur canal digestif. Par ce procédé leur corps se boursoufle, et ce

(1) De Γυμνὸς, nue, et de Γνάθος, mâchoire.

ballonnement augmente considérablement le volume de leur corps, et lui communique ainsi une légèreté spécifique telle que le poisson s'émerge, ou vient flotter à la surface de l'eau, sans opérer aucun mouvement; il arrive même qu'il se renverse, le ventre restant hors du liquide. Par l'effet de cette dilatation, la peau se distend, et, comme elle est hérissée de fortes épines dont les bases osseuses, divergentes, sont étalées dans son épaisseur, leurs pointes se dressent et deviennent ainsi des armes de défense ou de protection contre les attaques des poissons et des oiseaux voraces qui voudraient les poursuivre sous l'eau ou dans l'atmosphère.

Plusieurs autres observations pourraient être consignées ici. On dit que, lorsqu'on les saisit, plusieurs font entendre une sorte de grognement, qui a lieu, soit par le déplacement de l'air contenu dans le jabot, soit par la sortie du gaz que contient la vessie hydrostatique, en passant sous les membranes qui se distendent. On a reconnu au-dessus du museau, sur la peau qui est trouée pour laisser pénétrer l'eau dans les cupules olfactives, des cirrhes ou des tentacules charnus, comme il y en a chez plusieurs autres poissons.

On rapporte à quatre genres principaux ces espèces fibro-cartilagineuses, qui n'ont de rapports qu'avec les Scares de la famille des Ostéostomés, parmi les Ostichthes très-écailleux, parce que leurs mâchoires saillantes hors de la bouche sont aussi recouvertes de dents émaillées.

Il est très-facile, par la simple observation, de distinguer entre eux ces quatre genres des Gymnognathes, d'après la composition des mâchoires. Ainsi, la supérieure a ses deux branches soudées, de manière à représenter un bec osseux d'une seule pièce; or, comme la même conformation se retrouve à

la mâchoire inférieure, on a désigné ces espèces sous le nom générique de deux-dents, Diodon. Chez les trois autres genres, tantôt, comme dans les Triodons, il n'y a qu'une pièce à la mâchoire supérieure, tandis que la seconde est divisée. Cette double division se retrouve en haut et en bas chez les quatre-dents ou Tétraodons, dont le corps est épineux, allongé et arrondi, tandis que dans les Moles ou Céphales le corps est court, très-comprimé, comme tronqué et sans épines. Voici, au reste, le tableau qui résulte de cette analyse.

DEUXIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS GYMNOGNATHES.

Corps	allongé, arrondi ; à queue distincte ; mâchoires	d'une seule pièce en haut et en bas.		1. Diodon.
		de deux pièces	en haut.....	2. Triodon.
			en haut et en bas..	3. Tétraodon.
	court, comprimé, comme tronqué, sans épines ; tout en tête.....			4. Céphale.

I. DIODON (Linné) ; de δὶς, deux, et de ὀδοὺς, ὀδόντος, dents ; orbes épineux.

Bloch, tab. 125, 126, 127.

Cuvier, *Mémoires du Muséum*, 1818, t. IV, p. 133, *pl.* VI et VII. *Règne animal* illustré, *pl.* III, *fig.* 3.

Caractères. Corps épais, couvert d'épines fortes, dont la base est engaînée dans les prolongements de la peau, qui les mettent à nu lorsqu'elles sont redressées par le boursouflement ; les deux mâchoires ne présentant pas de division moyenne

Tous ces poissons se trouvent dans les mers australes. Cuvier, dans le Mémoire cité, en a fait figurer neuf espèces.

II. TRIODON (Cuvier) ; de τρεῖς, trois, et de ὀδοὺς, dents.

Lesson, *Voyages de Duperrey*, t. III, p. 103, *pl.* IV.

Cuvier, *Règne animal* illustré, *pl.* 112, 1.

Caractères. Mâchoire supérieure divisée par une suture moyenne, et l'inférieure

simple et sans rainure ; une sorte de fanon ou de membrane sous le ventre entre les pleuropes ; la peau est rude, comme guillochée à lamelles courbes.

Une seule espèce a été recueillie vers l'île Maurice.

III. TÉTRAODON (Linné) ; de τέτρα, quatre, et de ὀδοὺς, dent.

Lacépède, t. I, *pl.* XXIV, XXV. Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* 1, 1, 2. Bloch, tab. 139, 141, 144, 145, 146. *Syst.* Schneider, tab. 95.

Caractères. Les deux mâchoires divisées dans leur milieu par une suture ; peau garnie de petites épines peu saillantes.

Beaucoup d'espèces observées dans la mer et dans les eaux douces d'Amérique et d'Égypte, ainsi que dans les régions australes.

IV. MOLE ou CÉPHALE (Pallas), comme Diodon. *Orthagoriscus mola* (Schneider).

Bloch, tab. 128. Schneider, tab. 97.

Pallas, *Spicilegia zoologica*, fasc. VIII, tab. IV, 7.

Caractères. Corps comprimé, comme tronqué, sans épines ; épiptère et hypoptère hautes et pointues, unies à l'uroptère, et à larges rayons dans leurs membranes.

On en a décrit trois espèces, dont deux de l'Océan, l'autre du Cap.

TROISIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS PTÉROPODES.

Nous avions d'abord réuni, dans la zoologie analytique, les poissons de cette même famille sous le nom de Téléobranches, voulant exprimer ainsi que, chez la plupart, les organes destinés à la respiration étaient complets, comme dans les Ostichthes, dont plusieurs ont en effet la même apparence extérieure ; mais ayant reconnu que ce nom, et les organes qu'il était destiné à indiquer, n'exprimait pas exclusivement le caractère de cette famille, nous en proposons un autre, qui est plus spécialement approprié à la structure bizarre et insolite de leurs nageoires paires. Celles-ci, par leur transformation partielle, sont devenues des pattes propres à la progression ou des supports remplissant l'office de ventouses destinées à les faire adhérer aux corps solides. C'est ce que nous

avons cherché à exprimer par la dénomination nouvelle et composée de nageoires changées en pieds, PTÉROPODES.

Nous voyons, en effet, dans les deux groupes qui réunissent les genres de cette famille, deux modes de conformation différente en rapport avec cette particularité.

Dans l'une de ces sections, que nous avions nommée celle des *Plécoptères* (1), et que Cuvier a désignée ensuite comme des *Discoboles,* les nageoires paires inférieures, ou les catopes, sont réunies et confondues en une sorte de plaque concave ou de disque à bords libres et membraneux que l'animal emploie, dit-on, comme une ventouse, pour s'accrocher ou se fixer sur les corps solides.

Nous aurions pu conserver le titre de *Pleurochires* (2) aux espèces de l'autre groupe, quoique Cuvier les ait placés parmi les poissons osseux, près des Acanthoptérygiens Gobioïdes, et leur ait donné le nom composé de poissons à pectorales pédiculées; cependant cette distribution a été signalée par M. Valenciennes comme une importante réforme dans la classification de ses prédécesseurs, quoiqu'il y ait joint les Chironectes, les Malthées et les Raniceps. Cette section est remarquable par le singulier développement des parties de l'épaule, les nageoires pectorales représentant des bras articulés sur les parties postérieures de la tête, et offrant là une région charnue, sur laquelle sont coudés les os des bras prolongés singulièrement, et formant une portion membraneuse, soutenue elle-même par des rayons dont l'extrémité

(1) De πλέκος, réunies, jointes, et de πτερὰ, ailes, nageoires. Comme les Plécopodes parmi les Ostichthes Gongylosomes.

(1) De πλευρὸν, de côté, latérales, et de χειρὲς, mains.

libre représenterait des doigts, dont on dit en effet que l'animal se sert pour se traîner sur le sable, comme l'a observé Commerson sur les espèces du genre Chironecte ou Antennaire.

Ces deux groupes ainsi établis, voici comment on peut y distribuer les genres, d'après plusieurs particularités faciles à observer, que nous ferons connaître dans le résumé analytique.

Quatre genres n'ont réellement pas de catopes ou de nageoires paires inférieures; elles paraissent du moins confondues ou réunies entre elles par un plateau qui se voit en dessous, entre les pleuropes assez développés. Ce plateau, de forme ovalaire ou circulaire, est tantôt formé par deux disques élargis, que l'on a comparés à des plats à barbe ou à des coquilles, ce qui a fait nommer ces poissons des Barbiers ou *Lepadogastères*. Chez les autres genres, cette sorte de ventouse est unique. Parmi les espèces qui n'ont ainsi qu'un seul disque sous la gorge, on en trouve qui, avec d'autres formes caractéristiques, se distinguent surtout parce que leurs téguments sont nus et gluants; tantôt alors la nageoire de la queue est séparée et isolée, comme dans les *Gobiésoces*, qui sont, sous ce rapport, très-voisins des *Lépadogastères;* tantôt cette uroptère est confondue ou réunie avec l'épiptère unique et l'hypoptère: tels sont les Liparis ou *Cyclogastères*. Le quatrième genre, auquel on a laissé le nom de *Cycloptère*, comprend les espèces qui ont la peau parsemée de tubercules comme pierreux, dont les plus gros forment de petites avances polygones, distribuées sur la longueur du dos et sur les côtés du ventre.

Dans le second groupe, qui correspond, ainsi que nous l'avons dit, aux Pleurochires, les nageoires paires, ou catopes,

sont bien distinctes et situées sous la partie inférieure; mais c'est surtout par le développement extraordinaire, les mouvements et la situation des pleuropes que ces genres se font aisément reconnaître, comme nous venons de l'indiquer. Par la seule configuration du corps, qui est excessivement aplati, on distingue les *Baudroies* et les *Malthées*. Les premières, dont la bouche est très-large et transversale, ont la peau tout à fait privée de grains osseux, tandis que les secondes, avec la bouche située sous un museau avancé, ont le corps protégé par des tubercules osseux. Les *Chironectes* ont le corps comprimé, épais; leur bouche est obliquement relevée en dessus, et la tête le plus souvent garnie de tentacules branchus ou d'appendices cutanés.

TROISIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS PTÉROPODES (1).

Caractères. Poissons fibro-cartilagineux, à branchies complètes, mais dont les opercules et les rayons branchiostectes sont cachés, et les nageoires paires transformées en pieds.

- A catopes
  - réunis en un seul disque
    - deux disques élargis; peau nue, visqueuse ..... 3. Lépadogastère.
    - peau
      - nue, visqueuse; uroptère
        - unie aux nageoires impaires ... 4. Cyclogastère.
        - séparée, distincte ..... 2. Gobiésoce.
      - avec des rangées de tubercules osseux ..... 1. Cycloptère.
  - séparés, distincts; à corps
    - comprimé; bouche oblique, dirigée en haut ..... 6. Chironecte.
    - déprimé, surtout à la tête, et
      - nu, visqueux ..... 5. Baudroie.
      - à grains osseux ..... 7. Malthée.

(1) De πτερὰ, les nageoires, ποῦς, πόδα, les pieds, les pattes.

I. CYCLOPTÈRE (Linné, Artédi); de κύκλος, cercle, arrondi, et de πτερὸν, *pinna*, nageoire.

Bloch, tab. 90. Schneider, *Syst.*, tab. 46.

Pallas, *Spicilegia zoologica*, fasc. VII, tab. 3.

Bonnaterre, *Encyclop.*, p. 26, *pl.* 20, *fig.* 63. Bouclier lompe.

Caractères. Catopes réunis en un seul disque rayonné, ovale et concave; deux épiptères; corps épais, à peau couverte d'écussons osseux, à centre saillant comme taillé à facettes; les nageoires impaires bien distinctes les unes des autres.

Les cinq espèces trouvées dans les mers du Nord ont les chairs très-molles, et leur squelette est très-cartilagineux, de couleur verdâtre.

II. GOBIÉSOCE (Lacépède), réunion des deux noms de genre Gobie et Ésoce.

Lacépède, t. II, *pl.* XIX, n° 1.

Pallas, *Spicilegia zoolog.*, fasc. VI, tab. 7, n° 3.

Bloch, Schneider, *Syst.*, tab. 1.

Pennant, *Britan. Zool.*, *pl.* 22, *fig.* 1.

Caractères. Une seule nageoire du dos au-dessus de l'hypoptère, toutes les deux séparées de l'uroptère; tête très-grosse, plus large que le corps; le disque ventral formé par les catopes est presque carré, avec une frange en arrière et une ligne médiane; les fentes branchiales larges; peau nue, gluante.

On en a décrit trois espèces, provenant, l'une des mers australes, les autres de celles du Nord.

III. LÉPADOGASTÈRE (Gouan); de λεπὰς, une coquille, et de γαστὴρ, ventre.

Gouan. Le Barbier, ou Porte-Écuelles, *Hist. Poissons*, t. I, *fig.* 6 et 7.

Bonnaterre, *Encyclop.*, p. 29. Lacépède, t. I, *pl.* XXIII, *fig.* 3 et 4.

Risso, *Ichthyol. de Nice*, *pl.* IV, *fig.* 9.

Caractères. Nageoires ventrales ou catopes doubles, formant deux disques allongés, concaves, et unies aux pleuropes par une membrane transverse; corps nu, gluant, sans écailles ni tubercules.

On en a observé plusieurs espèces dans la Méditerranée; elles sont peu connues.

IV. CYCLOGASTÈRE (Gronovius); de κύκλος, un cercle, et de γαστὴρ, ventre.

Bloch, tab. 123, n° 3 et 4.

Bonnaterre, *Encycl.*, *pl.* 20, n° 67, *Liparis.*

Lacépède, t. IV, *pl.* 15, 3.

Pallas, *Spicil. zool.*, fasc. VII, tab. III, *fig.* 1.

Caractères. Corps allongé, comprimé ; toutes les nageoires impaires réunies ; l'épiptère très-longue.

On en a décrit quatre espèces des mers du Nord.

V. BAUDROIE, *Lophius* (Artédi) ; λοφία, crinière, *juba.*

Bloch, tab. 87. Schneider, *Systema Blochii*, p. 139, tab. 32.

Cuvier, Valenciennes, t. XII, p. 339, *pl.* 362.

Caractères. Corps nu, gluant ; tête large, excessivement déprimée ; bouche énorme, transversale, garnie de cirrhes et de dents aiguës nombreuses, inégales, irrégulièrement distribuées ; les yeux en dessus ; des rayons libres, longs, terminés par des appendices vermiformes, au-dessus de la tête ; les pleuropes très-larges, rejetés en arrière de la tête et pédiculés ; deux épiptères à longs rayons libres, terminés par des appendices charnus.

On a inscrit cinq espèces dans ce genre ; deux se sont rencontrées dans l'Océan et la Méditerranée, les autres sont des mers australes et peu connues.

IV. CHIRONECTES (Cuvier) ; de χεὶρ, la main, νήκτης, qui nage ; *Antennarius*, Commerson.

Cuvier, *Mémoires du Muséum*, t. III, p. 418 et suiv., *pl.* XVI, XVII et XVIII, *fig.* 10, et *Ichthyol.*, 363, 364.

Lacépède, t. I, *pl.* XIV, 3.

Bloch, *Syst.* Schneider, tab. III.

Caractères. Corps épais, élevé, comprimé, comme bossu ; à tête très-grosse ; à bouche oblique, dirigée obliquement en haut ; à pleuropes et catopes comme pédiculés, et à rayons libres, digitiformes, imitant ainsi les quadrupèdes ; orifice externe des branchies très-petit.

Cuvier en a décrit vingt-quatre espèces ; toutes proviennent des mers australes.

VII. MALTHÉE (Cuvier), Μάλθη. Ce nom, qui signifie cire molle, se trouve dans Oppien, *Halieut.*, V, 371, pour désigner un poisson.

Bloch, tab. 110, *Lophius vespertilio.*

Duhamel, *Traité des Pêches*, 2e partie, § 9, *pl.* XVI.

Cuvier, Valenciennes, t. XII, p. 348, *pl.* 366 et 366, Halieutée.

Caractères. Corps déprimé, couvert de grains osseux ; épiptère unique ; formes des plus bizarres, par le grand écartement en arrière des pleuropes, qui sont coudés dans leurs articulations et très-développés.

On en connaît huit espèces, toutes des mers australes.

QUATRIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS LOPHOBRANCHES.

La famille de poissons établie par G. Cuvier sous ce nom de Lophobranches présente beaucoup de caractères qui la rendent facile à distinguer à la première vue. Nous mettrons en première ligne le développement extraordinaire de la tête dans le sens de sa longueur, principalement à cause du prolongement singulier des os de la face, qui sont soudés entre eux, et qui constituent un long museau, une sorte de tuyau plus ou moins comprimé, à l'extrémité libre duquel se trouve placée la bouche. Son orifice est toujours très-étroit et dirigé obliquement en haut. La mâchoire inférieure, presque la seule mobile, peut se mouvoir comme une soupape qui s'applique sur la mandibule. On a désigné assez naturellement ces poissons sous le nom vulgaire de *Bouches-en-trompette*, Aulostomes.

Beaucoup d'autres particularités observées dans l'organisation sembleraient devoir séparer cette famille de tous les autres poissons Chondrostés, et même de ceux qui ont été rangés dans les deux grandes sous-classes des Chondrichthes et des Ostichthes.

C'est d'abord la forme et la structure des branchies, dont le nom de Lophobranches a été dérivé. Ces organes respiratoires sont bien encore des plaques attachées aux cornes de l'os hyoïde; mais elles ne sont pas étalées sur leur longueur; elles sont courtes et lobulées. Chacune d'elles est divisée en deux séries de pédicules qui portent des granules vasculaires en massue arrondie, d'où résultent des sortes de houppes, lesquelles, quand elles sont examinées à la loupe, représenteraient un assemblage de petites baies, comme des grains

de raisin qui seraient supportés sur une râfle contournée légèrement en spirale.

Secondement, ces poissons ayant très-peu de chairs ou de muscles en dehors des os, leur périphérie est recouverte de plaques solides, anguleuses, qui participent en même temps de la nature de l'os et de celle de la corne. Il y a ainsi autour du corps une sorte de cuirasse, dont les grandes plaques polygones, assemblées diversement suivant les régions, sont mobiles les unes sur les autres, et articulées de manière à permettre principalement les mouvements dans le sens vertical, ou de haut en bas, et très-peu sur les flancs ou latéralement. Comme les os de la tête sont presque à nu, ou recouverts uniquement par les plaques cornées et par la peau même qui s'y incruste, les opercules deviennent très-apparents et semblent faire partie continue du crâne, auquel ils paraissent attachés dans presque tout leur pourtour, excepte par le haut, sur la nuque, où l'on voit un petit orifice destiné à l'issue de l'eau qui s'échappe de la cavité des branchies.

Dans plusieurs genres, enfin, on a eu occasion de remarquer que la plupart des individus portent, au-dessous du ventre, et le plus souvent sous la queue, une sorte de poche d'incubation, dans laquelle on trouve des œufs en grand nombre, toujours petits et globuleux. Ils sont là retenus, probablement, jusqu'à l'époque de leur éclosion, sur des appendices analogues à ceux qu'on observe chez les Écrevisses, les Crabes et beaucoup de Crustacés. D'après une première observation consignée dans la science par Pallas, et vérifiée depuis par MM. Siebold et Carus, il semblerait que les mâles porteraient eux-mêmes ces sortes de poches, mais on ignore comment ces œufs peuvent y avoir été introduits.

Cette famille des Lophobranches est très-naturelle; les espèces qu'elle réunit sont généralement de petites dimensions et doivent prendre peu de nourriture; car leurs proies doivent être calibrées pour le diamètre très-étroit de leur bouche. On ne connaît pas très-bien leur manière de vivre; quelques-uns se tiennent dans une position presque verticale dans l'eau, ayant la tête inclinée sur le cou et la queue repliée sous le ventre. C'est principalement par la forme générale du corps, et d'après l'absence ou la présence des nageoires paires, des pleuropes et des catopes, ensemble ou séparément; ensuite par les modifications comparées des nageoires impaires, épiptères, hypoptère et uroptère, que nous avions, dans le principe, proposé d'établir les genres dans nos cours publics, en les déterminant à peu près comme nous allons les présenter ici. Dans ces derniers temps, M. Kaup, s'étant spécialement occupé de l'étude de ces poissons, a fait un relevé de toutes les espèces qu'il a pu observer dans les différents cabinets de l'Europe : il a senti la nécessité d'établir beaucoup de genres nouveaux. Nous ne les connaissons que par leur dénomination, sans pouvoir apprécier la valeur des caractères qui leur ont été assignés. Nous indiquerons ici plusieurs des noms inscrits sur les bocaux que renferme la collection confiée à nos soins, avec le regret de ne pouvoir profiter des lumières du savant zoologiste que nous venons de nommer.

Si nous n'avons pas laissé dans cette famille les espèces du genre Pégase, c'est que la bouche de ces poissons est située au-dessous du museau, non terminale, ni prolongée en tuyau.

Voici le tableau analytique qui présente les caractères essentiels et comparés des genres inscrits dans cette famille.

QUATRIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS LOPHOBRANCHES (1).

Caractères essentiels. Corps entièrement cuirassé par des plaques ostéo-cornées, polygones, articulées et mobiles les unes sur les autres; bouche petite, étroite, située à l'extrémité d'un long museau tubulé; les branchies, sous forme de grappes ou de granulations, distribuées sur deux rangs et cachées sous de grands opercules bombés et osseux, ne laissant de libres que deux petits trous sur la nuque.

Catopes	très-développés; deux nageoires du dos ou une épiptère double				6. Solénostome.
	nuls; pleuropes	distincts; uroptère	distincte; hypoptère	distincte	3. Péromère.
				nulle	4. Typhline.
			nulle; tête courbée sur une sorte de cou		5. Hippocampe.
		nuls; nageoire de la queue ou uroptère		distincte	2. Ptérure.
				nulle	1. Microphis.

I. MICROPHIS (Cuvier), *Règne animal,* 2e édition, t. II, p. 362, note 5; de μικρὸς, petit, et de ὄφις, serpent.

Syngnathus ophidion, Bloch, tab. 91, n° 3.

Yarell, *British. Fishes*, suppl. 11, p. 47.

S. papicinus, Risso, t. IV, nos 7 et 8.

Caractères. Aucune nageoire paire; point d'uroptère; une épiptère seulement.

Deux espèces provenant de la Méditerranée.

II. PTÉRURE (*Nobis*), Cuvier, *ibid.*, p. 362, note 4; de οὐρὰ, queue, πτερὸν, nageoire.

Montagu, Soc. Werner, I, *pl.* IV, *fig.* 1.

S. æquoreus, Linné, *Syst. nat.* Gmelin, 1456, n° 4.

---

(1) De λόφος, crête de chair dentelée, *crista denticulata,* et de βράγχια, branchies. Cette famille est composée principalement par le genre Syngnathe, σὺν, ensemble, γνάθος, mâchoires. Cette conformation a été indiquée par Pallas pour le Solénostome.

Caractères. Corps n'ayant qu'une seule nageoire, qui est l'uroptère.

Espèce marine, ainsi que toutes celles de la même famille.

III. PÉROMÈRE (*Nobis*); de πηρὸς, qui manque, et de μηρὸς, d'un membre. Cuvier, *ibid.*, n° 3.

S. Rondeletii, Delaroche, *Ann. du Muséum de Paris*, t. XIII, *pl.* v, n° 5.

S. pelagicus, rubescens, viridis, Risso, *Ichth. de Nice*, p. 63, 39.

Caractères. Point de catopes, mais toutes les autres nageoires paires et impaires.

Cinq espèces, de la Méditerranée.

IV. TYPHLINE, nom d'une espèce de Linné, *Syst. nat.* Gmelin, 1454, n. 1 et 2. Bloch, tab. 91, n^os^ 1, 2, typhl. Acus.

Dictionnaire des Sciences naturelles, Poissons, *pl.* VII, n° 2.

Caractères. Ni pleuropes ni catopes; corps à six ou sept pans.

V. HIPPOCAMPE; de ἵππος, cheval, et de κάμπη, chenille. Cuvier, *ibid.*, 343. Bloch, *pl.* 109, *fig.* 3.

Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. VII, n° 1.

Lacépède, *Ann. du Muséum*, t. IV, *pl.* 58, *fig.* 3 et 4.

Caractères. Corps comprimé ou plus haut que large, à dos courbé plus élevé que la queue; point d'uroptère ni de catopes, mais des pleuropes.

Quatre espèces reconnues, dont trois des mers du Sud ou de l'Australie.

VI. SOLÉNOSTOME (Pallas); de σωλὴν, un canal, un tube, et de στόμα, la bouche. Pallas, *Spicilegia*, fasc. VII, *pl.* IV, n° 6.

Fistularia, Linné, *Syst.* Gmel., 1388, n° 3.

Caractères. Des catopes très-développés en arrière des pleuropes, réunis à la base comme une poche pour contenir les œufs; c'est, comme nous l'avons déjà indiqué, la première espèce dont Pallas ait fait connaître la structure des branchies.

On en distingue cinq espèces, toutes étrangères et des mers du Sud ou d'Australie.

Voici maintenant les noms que M. Kaup a donnés aux espèces particulières qu'il a distinguées, comme devant former

des genres, parmi celles du Musée de Paris. La plupart de ces genres proposés n'indiquent qu'un seul individu; mais comme ces noms, par leur étymologie, semblent énoncer les caractères les plus apparents, nous avons cru devoir les inscrire ici, parce que leur interprétation pourra suppléer à l'insuffisance des caractères, qu'il nous a été impossible de comparer entre eux, afin de faire connaître leur classification, que nous allons indiquer par une énumération absolument arbitraire; car le manuscrit de M. Kaup ne nous a pas été communiqué.

Noms des genres établis par M. Kaup pour les poissons Lophobranches.

I. SIPHONOSTOME, de Rondelet; de σίφων, un tube, et de στόμα, la bouche.
C'est notre péromère, rapporté de Nice par Savigny.

II. SYNGNATHE, d'Artédi; de σὺν, ensemble, réunion, et de γνάθος, mâchoire.
C'est le *Rubescens* de Risso; notre Péromère n° 2, de Nice.

III. SOLÉNOGNATHE; de σωλὴν, un tuyau, et de γνάθος, mâchoire.
C'est une espèce figurée par Swainson, provenant de Macao et rapportée par MM. Eydoux et Souleyet.

IV. GASTÉROTOQUE; de γαστὴρ, le ventre, et de τόκος, qui enfante, *pariens*.
Nom donné par Heckel à l'espèce nommée *biaculeatus*, recueillie dans la mer Rouge.

V. LEPTOICHTHYS; de λεπτὸς, mince, tiré en longueur, et de ἰχθὺς, poisson.
C'est une espèce excessivement allongée, qui provient de l'Australie, rapportée, par MM. Quoy et Gaimard, du port du Roi-Georges.

VI. DORYICHTHYS; de δόρυ, une baguette, *lignum oblongum*, et de ἰχθύς.
Nom donné par M. Kaup à un individu envoyé de la Guadeloupe par M. l'Herminier.

VII. STIGMATOPHORE (Kaup); de στίγμα, une note inscrite, une impression, et de φορὸς, qui porte.

Individu provenant de l'Océanie, rapporté par MM. Péron et Lesueur.

VIII. NÉROPHILE (Kaup); de νηρὸς, excavation dans l'eau, et de ὄφις, serpent.
Un individu recueilli à Nice et rapporté par M. Savigny.

IX. TRACHYRAMPHE (Kaup); de τραχὺς, rude, et de ῥάμφος, bec.
C'est un Syngnathe, dont le tube est court et dentelé en scie; il provient de Macao et a été rapporté par MM. Eydoux et Souleyet.

X. CORYTHOICTHYS (Gray); de κόρυς, casque, couverture de la tête, et de ἰχθὺς, poisson.
Syngnathus fasciatus à bandes; individu rapporté de l'île de France par M. Julien Desjardins.

XI. CHOEROICHTHYS (Kaup); de χοῖρος, de cochon, *porcinus*, et de ἰχθύς.
Individu également de l'île de France, par M. Mathieu.

XII. LEPTONOTE (Kaup); de λεπτὸς, aminci, et de νῶτος, dos.
Syngnathe provenant de l'Océanie, îles d'Aucland, par MM. Hombron et Jacquinot.

XIII. HÉMIMARSUPIAL (Kaup); de ἡμὶ, moitié, et de μάρσυπος, bourse.
De Madagascar, par M. Goudot.

XIV. DORYRAMPHE (Kaup); de δόρυ, baguette, et de ῥάμφος, bec.
Très-petits individus à uroptère, provenant de l'Égypte. Massana.

XV. PHYLLOPTÉRYX (Swainson), Hippocampe feuille; de φύλλον, feuille, et de πτέρυξ, nageoire.
Lacépède, *Annal. du Mus.*, t. IV, p. 204, *pl.* 58, *fig.* 3.
Individus provenant de la Nouvelle-Hollande, d'où ils ont été rapportés par MM. Péron et Lesueur.

CINQUIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS SCLÉRODERMES (1).

DEUX GROUPES : LES OSTRACIDES ET LES BALISTIDES.

Caractères. Corps revêtu de téguments coriaces, âpres et rudes au toucher, soit avec des scutelles dures sous forme d'écailles non superposées, ou de granules épineux, soit en compartiments osseux polygones, articulés entre eux ou joints par leurs bords, et formant une sorte de cuirasse; mâchoires avancées, et les dents fortes, toujours saillantes et distinctes.

Cette famille, divisée en deux groupes, les *Ostracides* et les *Balistides,* réunit des espèces nombreuses, dont la plupart ne se rencontrent que dans les mers les plus chaudes de l'Amérique, de l'Asie et de l'Australie. Ces poissons n'atteignent pas de très-grandes dimensions; ils se nourrissent principalement de petits mollusques coquilliers, de zoophytes qui ont des bases calcaires, comme les Madrépores et les autres Lithophytes, dont ils brisent les enveloppes à l'aide de leurs dents solidement implantées dans des mâchoires courtes, mais robustes. La plupart sont extérieurement protégés par des téguments qui, lorsqu'ils ne sont pas complétement formés de pièces osseuses, articulées solidement entre elles, offrent du moins des tubercules squamiformes très-résistants, implantés ou sertis par leurs bords dans l'épaisseur de la peau, qui peut être dilatée dans les espaces peu apparent destinés à les séparer.

On a reconnu dans le plus grand nombre une vessie aérienne, à parois épaisses, qui permet chez les uns, les Balis-

(1) Σκληρόδερμος, qui est enveloppé d'une peau dure, d'une cuirasse, *duro corio indutus.*

TIDES, un développement considérable du fluide élastique que cette poche contient, et qui peut ainsi augmenter le volume du poisson. Ce changement s'opère dans les circonstances qu'exige leur séjour ou leur station, suivant les différentes profondeurs des eaux dans lesquelles ils doivent pénétrer successivement. Chez les OSTRACIDES, second groupe de la même famille, il faut présumer que l'ampliation du volume est facilitée par l'écartement réciproque de chacune des plaques osseuses polygones de leur enveloppe cuirassée, surtout dans la région qu'occupe l'appareil branchial.

Deux groupes distincts, comme nous venons de l'indiquer d'avance, correspondent aux deux genres primitivement établis par Artédi ou Linné. Les uns, auxquels nous conservons, tout en le modifiant, le nom d'Ostracides, désignés généralement en français comme des coffres ou des coffrets, ont, ainsi que le dit G. Cuvier, au lieu d'écailles, des compartiments osseux et réguliers, réunis en une sorte de cuirasse peu flexible, qui revêt la tête et tout le corps; de sorte qu'ils n'ont de mobiles que les pleuropes et les nageoires impaires, en y comprenant l'uroptère. La bouche chez ces espèces est dirigée en avant; elle présente là, et derrière de petites lèvres mobiles ou à peau flexible, des dents au nombre de six à huit, le plus souvent de forme conique, sur chaque mâchoire. Les dents antérieures sont plus longues et plus détachées des autres, qui sont elles-mêmes plus courtes et plus serrées entre elles.

Les fentes branchiales, toujours obliquement placées de chaque côté, sont fermées à volonté par une membrane lâche et flottante qui s'applique exactement sur un chambranle solide, fourni par l'un des os de l'épaule, sur lequel s'opère

l'articulation de la base des pleuropes. Cet appareil respiratoire, caché presque entièrement au dehors, se retrouve cependant complété à l'intérieur. On y a constaté la présence des rayons branchiostéges et celle des plaques operculaires; mais ces parties sont masquées sous l'espèce de test formé par les téguments osseux, qui ne paraissent pas pouvoir se déplacer dans les mouvements d'inspiration ou d'expiration qu'exigent l'entrée et la sortie de l'eau.

M. le docteur Kaup, qui a fait une étude toute particulière de ce groupe des Ostracides, dont il a décrit toutes les espèces parvenues à sa connaissance, a profité des indications données par Cuvier pour extraire les caractères essentiels des quatre genres qu'il a établis dans ce groupe, soit d'après la forme générale du corps, soit d'après les épines ou les saillies qu'on peut observer sur leur test osseux.

Ainsi, les uns ont le corps quadrangulaire, ou à quatre pans à peu près égaux; ceux-ci constituent deux genres, suivant qu'ils portent des épines ou que leur carapace est tout à fait arrondie sur les angles. Telles sont les espèces que M. Kaup désigne sous le nom de *Cibotion*, en appelant les premières *Doryophrys*. Les deux autres genres ont le corps enveloppé d'une cuirasse osseuse à trois pans; à ces derniers il laisse la dénomination générique d'*Ostracion*, tandis qu'il appelle *Aracanas*, en faisant usage de la désignation proposée par M. Gray, les espèces dont le corps présente cinq ou six pans.

Voici le résumé analytique de cette classification.

CINQUIÈME FAMILLE : LES CHONDROSTÉS SCLÉRODERMES.

PREMIER GROUPE : LES OSTRACIDES.

Caractères : Corps entièrement recouvert de plaques osseuses polygones, unies entre elles par leurs bords.

A corps	quadrangulaire; pans à	bords ou angles mousses.....	3. Cibotion.
		tubercules saillants, épineux.....	4. Doryophrys.
	non carré; tantôt à	trois pans seulement.....	1. Ostracion.
		à cinq ou six pans.....	2. Aracana.

I. OSTRACION; de ὄστρακον, une envelope solide, un test, *testa*.

Caractère essentiel. Il ne réside absolument que dans la forme triangulaire.

Les espèces qui y sont rapportées par M. Kaup sont les suivantes : 1. *Cornutus;* 2. *Triqueter*, Bloch, 130; 3. *Quadricornis*, Bloch, 134; 4. *Bicaudalis*, Bloch, 132; 5. *Trigonus*, Bloch, 135; *Gibbosus, Concatenatus, Oviceps.*

II. ARACANA (Gray). C'est un nom de pays.

Caractères. Carapace offrant cinq ou six pans.

Deux espèces indiquées par M. Kaup : 1. *Aurita*, Gray; 2. *Nasalis*, Kaup.

III. CIBOTION (Kaup); de κιβώτιον, un coffret, un écrin, *scrinium, arcula.*

Caractère. Il est dans la forme cubique; beaucoup d'espèces se rapportent ici.

1. *Cubicus*, Bloch, 137; 2. *Punctatus*, Lacépède, t. I, *pl.* 21, 1; 3. *Turritus*, Bloch, 136; 4. *Arcus*, Séba, t. III, tab. 24, 9; 5. *Cyanurus*, Kaup; 6. *Ornatus;* 7. *Tuberculatus;* 8. *Bombifrons.*

IV. DORYOPHRYS (Kaup); de δόρυ, arme, et de ὀφρὺς, sourcil, *supercilium.*

Caractères. A test quadrangulaire; à plaques membraneuses au centre; sourcils surmontés d'une épine dirigée en avant.

1. *Diaphanus*, Bloch, Schneider, p. 501, n° 14.

SECOND GROUPE : LES BALISTIDES (1).

Ce groupe, qui divise naturellement la famille des Sclérodermes, a été établi comme une famille par M. Rafinesque. Il comprend toutes les espèces du genre Baliste de Linné, que G. Cuvier d'abord et M. Hollard ensuite ont subdivisé, et dont ce dernier, qui les a étudiées avec grand soin et d'une manière toute particulière, vient de publier, dans les volumes de la 4e série des *Annales des Sciences naturelles,* une monographie très-détaillée, à laquelle il a joint plusieurs planches qui représentent un grand nombre d'espèces. Nous avons dû profiter de ce travail consciencieux, exécuté d'après des études que nous avons favorisées en mettant à la disposition de l'auteur la collection du Musée d'histoire naturelle de Paris, confiée à nos soins. Nous allons extraire de cette monographie la plupart des détails que nous consignerons ici.

Les Balistides ont les formes extérieures du plus grand nombre des poissons, et surtout de ceux qui, parmi les Ostichthes hémisopodes, appartiennent à la famille des Leptosomes. Leur corps est comprimé, plus haut que large, et pourrait être comparé, pour la forme, à deux cônes unis en sens inverse par leur base. Leur peau est revêtue de pla-

(1) Emprunté du nom donné par Linné au genre Baliste, désigné ainsi, dit-on, d'après la forme générale du corps de ces Poissons, qu'on aurait comparée à celle d'une machine de guerre, de βάλλω, je lance, *jaculor*, ou peut-être à cause du grand rayon épineux de l'épiptère antérieure, qui se dresse et s'infléchit rapidement, à la volonté de l'animal.

ques tuberculeuses, squamiformes, serties plus ou moins régulièrement dans l'épaisseur du derme. Leur surface est granulée, rude, ou à saillies épineuses diversement disposées. La plupart présentent des centres rayonnés pour chacune des épines à leur naissance. Dans certains genres, en particulier dans celui qui conserve le nom de Baliste, ces téguments simulent par leurs formes des écailles rangées en quinconce, dont les dimensions varient, mais qui ne sont jamais superposées.

Leur tête est longue et large, peu distincte du reste du corps. Sa forme serait pyramidale si l'on mesurait son étendue par la place qu'occupe sur le côté la fente étroite et linéaire qui livre passage à l'eau, lorsqu'elle sort de la cavité des branchies; car cette ouverture, à bords membraneux, ne laisse pas apercevoir les pièces operculaires cachées sous la peau, qui indiquent ordinairement la partie postérieure de la tête. La bouche est petite, avancée comme un museau qui porte en avant des dents fortes, solides, dont la forme varie; celles-ci sont au nombre de six à huit, placées en arcades sur le premier rang aux deux mâchoires, car la supérieure est garnie en outre d'une seconde rangée. Les yeux sont latéraux, très-élevés sur le haut de la tête et fort éloignés de la bouche. En avant du museau se voient les trous, simples ou doubles, qui servent à faire pénétrer le liquide dans les cupules olfactives.

Il y a constamment deux épiptères : la première, très-rapprochée de la nuque, porte toujours un long rayon solide épineux; la seconde correspond, par sa situation, sa forme et la composition de ses rayons, mous, subdivisés en éventail, à l'hypoptère, qui est, comme elle, séparée de l'u-

roptère. Cette dernière varie par sa longueur et la disposition de ses rayons articulés, toujours en rapport avec la manière dont se termine la queue, qui est arrondie, tronquée carrément ou comme fourchue.

Les pleuropes, peu développés, sont membraneux, à rayons mous, subdivisés; ils occupent le dessous de la fente des branchies inférieurement; mais les catopes manquent le plus souvent, et semblent alors remplacés par une épine solide, plus ou moins saillante, et hérissée de pointes.

La ligne latérale qui règne le long du corps est le plus souvent distincte et un peu enfoncée; mais elle est interrompue, comme cela arrive dans plusieurs poissons osseux. Il y a aussi sur les téguments et dans certaines régions, sous la gorge, sur les parties latérales de la queue, et quelquefois à la base des nageoires impaires postérieures, des lignes enfoncées entre les scutelles squamiformes où la peau paraît à nu; ces régions sont destinées, dit-on, à permettre l'extension ou la dilatation des téguments, lorsque l'animal se gonfle ou se boursoufle pour faire saillir les épines qui sont disposées de manière à le protéger. Généralement, la région moyenne et inférieure du corps est saillante et en carène.

Les couleurs, ou le pigment de la peau, se trouvent constamment distribuées dans les mêmes espèces, soit par des teintes uniformes, le noir, le bleu, le jaune, soit par taches locales arrondies, ou par lignes longitudinales, verticales, obliques ou transverses, comme on en trouve des exemples dans les Chétodons, auxquels on peut les comparer.

Quant à l'organisation intérieure, nous devons faire remarquer que le squelette des Balistides, quoique cartilagi-

neux, offre cependant plus de solidité que celui de la plupart des espèces rangées dans ce même ordre des Chondrostés. L'absence apparente des opercules provient de ce que ces lames sont peu développées, peu mobiles, et adhérentes à la paroi interne des téguments qui recouvrent la cavité branchiale : ce sont, pour ainsi dire, des pièces rudimentaires. Cependant l'appareil branchial est aussi garni des rayons branchistectes, qui, par leur écartement, permettent à l'eau de séjourner dans les cavités respiratoires, et la laissent sortir par leur rapprochement, lorsque l'acte de la vie l'exige. La base de ces rayons adhère à l'os hyoïde ou aux prolongements qui soutiennent les branchies par leur convexité ; mais dans la région concave on retrouve les parties saillantes servant de tamis ou de passoires à l'eau qui traverse l'espace qu'elles circonscrivent. Dans l'étude du squelette, on a reconnu aussi une particularité remarquable due au mode d'articulation, qui permet à l'épine protectrice de l'épiptère antérieure de devenir fixe à volonté, en s'arcboutant sur un second rayon, lequel doit être nécessairement abaissé pour que ce long rayon puisse se fléchir en arrière ou s'abaisser pour entrer dans une coulisse ou sorte de rainure pratiquée dans la ligne moyenne de l'épaisseur du dos. C'est une disposition analogue à celle que nous avons décrite avec détails en parlant de ce même organe dans les Silures et dans la plupart des Oplophores, parmi les Ostichthes opisthopodes. On a reconnu également par les recherches d'anatomie que l'épine qui remplace les catopes dans quelques genres, comme dans celui du Triacanthe, correspond réellement à ces membres, dont les bases sont réunies et confondues de manière à laisser des traces de leur

disposition primitive, ou telle qu'on la retrouve chez beaucoup d'autres poissons.

Tous ces Balistides habitent les mers tropicales, surtout aux Indes, en Australie, au Brésil. Deux ou trois espèces ont été recueillies dans la Méditerranée, et quelquefois dans notre Océan; mais on croit que leur nourriture principale consiste en petits Crustacés, en Mollusques et en Polypes, surtout parmi ceux qui produisent les Lithophytes et les Madrépores.

Les genres établis dans ce groupe sont au nombre de quatre. Voici comment, à l'aide de l'analyse, on peut arriver à leur détermination.

SECOND GROUPE DES SCLÉRODERMES : LES BALISTIDES.

Nombre des rayons de l'épiptère :	un seul, au-dessous du ventre ;	une épine saillante....	1. MONACANTHE.
		pas d'épine.....	2. ALUTÈRE.
	plusieurs ; rayons des pleuropes :	un seul.....	3. TRIACANTHE.
		plusieurs.....	4. BALISTE.

I. MONACANTHE (Cuvier); de μόνος, une seule, et de ἄκανθα, épine.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édition, t. II, p. 373, *pl.* IX, *fig.* 2.

Bloch, tab. 148, tab. 152, 1.

Hollard (*loco citato*), *pl.* 2, 13 et 14; huit espèces figurées.

Lacépède, t. I, *pl.* XVIII, n° 3.

Caractères. Corps couvert de très-petits tubercules hérissés de petites pointes roides et serrées; bassin saillant, formant une épine; un seul rayon osseux, épineux, au-devant de la première épiptère, appuyé sur un autre très-court.

II. ALUTÈRE (Cuvier); de ἄλουτος, qui n'est pas lavé, qui est sale, *illotus*, *sordidus*.

Bloch, tab. 147, la Licorne de mer. *Ibid.*, tab. 414, *Acaramucu*.

Caractères. Ce genre, dont la peau est recouverte de très-petits et fort nombreux tubercules, sur lesquels adhèrent le sable et les corps légers, ne diffère réellement que par le défaut de saillie du bassin ou de l'épine hérissée de piquants, qui est très-saillante chez les Monacanthes.

III. TRIACANTHE (Cuvier); de τρεῖς, trois, et de ἄκανθα, épines.

Hollard (Mémoire cité), *Annales des Sciences naturelles, Zool.*, 4ᵉ série, t. I, *pl.* 2; trois espèces.

Bloch, t. 148, nº 2.

Bleeker, *Triacanthus Nieuhofii*, Verh. Bat. G. XXIV, tab. 4, *fig.* 9.

Caractères. La présence des catopes ou des nageoires paires inférieures, qui se voient au-dessous des pleuropes, et dont chacun d'eux est représenté par un seul aiguillon inamovible à volonté, suffit pour faire distinguer à l'instant chacune des trois espèces inscrites.

Ces espèces ont été recueillies dans les mers voisines de Batavia.

IV. BALISTE (Artédi); de βάλλω, je lance, *jaculator.*

Hollard (Mémoire cité), *pl.* 3; trois espèces représentées et vingt décrites.

Bloch, tab. 150 et 151.

Lacépède, t. I, XVI, 1, 23; XVII, 1, 2, 3; XVI, 3, V; XXI, 1.

Caractères. Le corps couvert de grandes plaques squamiformes très-dures, mais serties de tous les côtés par une peau extensible, à trois aiguillons dans la première épiptère; une pointe saillante épineuse, au lieu du bassin et des catopes qui manquent.

CHONDROSTRÉS. GENRE ANORMAL. LÉPIDOCHONDRE.

Appendice. *Sur un poisson anormal qu'on ne peut ranger qu'entre les deux sous-classes des Chondrostés et des Ichthyostés.*

Le genre Lépidosirène, ainsi nommé par M. Fitzinger, est un animal recueilli dans les eaux douces de l'Amérique du Nord. Il a été décrit d'abord par M. Fitzinger comme un reptile Batracien, à branchies persistantes ou pérennibranches.

Après avoir étudié nous-même l'organisation de cet animal, nous avons pu exposer les motifs qui nous ont fait adopter l'opinion qu'il est bien réellement un poisson (1). Cependant, sa conformation extérieure et sa stucture sont si bizarres qu'il est devenu fort difficile de le ranger dans l'une des deux sous-classes des poissons qui n'ont qu'une seule issue pour chacune des cavités branchiales.

C'est un cartilagineux, d'après la mollesse ou le peu de consistance de sa colonne vertébrale; ce n'est cependant pas un Chondrichthe ou Trématopné, puisqu'il n'a que deux ouvertures branchiales, quoiqu'il ait beaucoup de rapports anatomiques avec la famille des Cyclostomes. Ce n'est pas non plus un Chondrosté, car son corps est entièrement revêtu de véritables écailles, placées en recouvrement les unes sur les autres; il en a même sur la tête. D'après la structure des mâchoires, la disposition et la forme des dents, on re-

(1) Voir notre *Erpétologie générale*, t. IX, p. 208 et suivantes.

trouve dans la bouche de ce poisson la plus grande analogie avec celle des Chimères.

Nous ne devons pas insister ici pour rappeler que nous ne pouvons pas regarder la Lépidosirène comme un reptile. D'abord le crâne ne s'articulerait pas, dans ce prétendu Batracien, par deux condyles, puisqu'on a prouvé que l'occiput présente une cavité conique correspondant à une autre, absolument semblable, creusée sur la première vertèbre, comme dans tous les poissons. Ses branchies, qui restent cachées, sont couvertes par des battants operculaires. Les narines sont celles des Lamproies ; ce sont des cavités avec une seule ouverture ou en impasse, qui n'aboutissent pas dans la bouche ou sur le palais, et dans lesquelles on voit des lames destinées seulement à être mises en contact avec une portion de l'eau ambiante, pour en apprécier les qualités sapides. Les rayons des nageoires paires sont enveloppés dans une sorte d'étui de peau, ce qui les a fait considérer comme des pattes, et cependant on y retrouve la même disposition que dans les catopes des Pégases, de la famille des Hypostomates.

La cellulosité de la vessie natatoire, dans sa tunique interne, se retrouve dans les Lépisostés et les Amies ; ce n'est donc pas un poumon. Il n'y a pas de glotte derrière la langue, et le conduit aérophore vient se rendre dans l'œsophage, comme dans beaucoup d'autres poissons.

Enfin pour terminer, nous présenterons ici le résumé des observations de M. Owen, qui deviennent pour nous les caractères essentiels du genre et de l'espèce unique observée jusqu'ici. Le corps est entièrement couvert de larges écailles arrondies, placées en recouvrement les unes sur les autres. La tête et la ligne latérale sont garnies d'un pli saillant,

percé de pores muqueux; les rudiments des prétendus membres sont des nageoires pectorales et ventrales, composées de rayons nombreux à leur base. Il y a un cordon gélatineux qui tient lieu de colonne vertébrale; la partie de l'occipital qui s'y joint n'offre qu'une seule surface, et non pas deux condyles, comme cela a lieu chez tous les Batraciens. Il y a sur les branchies une lame operculaire; les os intermaxillaires sont mobiles, et la mâchoire inférieure offre, après la pièce post-mandibulaire, une portion qui supporte les dents. On voit, tant au-dessus qu'au-dessous du canal ou du tube vertébral, un double rang d'apophyses épineuses. Les parties les plus solides de cette sorte de squelette cartilagineux sont de couleur verdâtre. Le gros intestin présente dans son intérieur une valvule contournée en spirale. La situation de l'anus, l'oreillette unique du cœur, le nombre ordinaire des arcs branchiaux et la position cachée de leurs lames, l'existence du long nerf sous-cutané latéral, les larges otolithes du labyrinthe de l'oreille, les sacs nasaux ou olfactifs à orifice externe unique, tout prouve que la Lépidosirène est véritablement un poisson.

Si ce nom n'avait été généralement employé, nous aurions préféré celui de Lépidochondre, qui en rappellerait le caractère essentiel, celui d'un poisson cartilagineux ayant des écailles : sorte d'anomalie qui nous laisse dans un grand embarras pour la classification. Nous le regardons comme constituant un genre anomal, qui ne peut être placé qu'entre les Chondrichthes et la sous-classe des Ostichthes, quoiqu'il ait quelques rapports avec quelques Opisthopodes, de la famille des Scutocéphales, tels qu'avec les genres Amie, Érythrin, d'une part, et d'un autre côté avec les Polyptères et les Lépidostés.

Voici le résumé que nous avons inséré à la page 212 du tome IX de l'*Erpétologie générale.*

1° Toutes les parties du squelette sont celles d'un poisson cartilagineux analogue aux Lamproies, aux Chimères.

2° Le corps est couvert d'écailles superposées entuilées; il y a une ligne latérale sur les flancs.

3° Les opercules recouvrent cinq lames branchiales, et chacun des deux sacs qui les contiennent n'a qu'un petit orifice externe.

4° Les narines sont celles des poissons et ne s'ouvrent pas dans la bouche.

5° Il n'y a ni cavité tympanique, ni trompe gutturale, mais des otolithes.

6° Les rudiments des nageoires paires sont soutenus par des rayons cartilagineux réunis en faisceaux.

Au reste, c'est le seul poisson auquel nous n'avons pu appliquer la méthode analytique.

LÉPIDOSIRÈNE (Fitzinger), par comparaison avec la Sirène, Batracien urodèle trématodère, mais dont le corps et nu et gluant.

Natterer, *Annalen der Weiner Museum*, 1837, p. 67, *pl.* x.

Richard-Owen, 1838. *Mémoires de la Société linnéenne de Londres*, vol. XVIII, p. 327, tab. 23-27; *Annales des Sciences naturelles*, t. XI, p. 371.

Bischoff, 1840. Trad. *Annales de Sciences naturelles*, 2e série, p. 146, avec quatre planches.

De Castelnau, *Expéd. dans l'Amér. du Sud*, p. 104, pl. 50, *fig.* 1855, cite cinq espèces.

Caractères. Corps très-allongé, cylindrique, couvert de grandes écailles, même sur la tête; toutes les nageoires impaires basses et réunies entre elles; les catopes et les pleuropes formant des sortes d'appendices prolongés, coniques et pointus.

Les espèces sont de l'Amérique du Sud et d'Afrique.

CHAPITRE V.

TROISIÈME SOUS-CLASSE DES POISSONS. LES OSTICHTHES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Ces poissons sont surtout distingués parce que les parties solides qui donnent de la consistance à toute leur charpente présentent beaucoup plus de résistance lorsqu'elles transmettent les mouvements de locomotion. Par le fait, cependant, leur structure est semblable à celle des Chondrostés; de sorte que la distinction, sous ce rapport, est assez difficile à établir, si l'on n'examine que les organes intérieurs; car toutes les fonctions s'exercent à peu près de la même manière. Ainsi, leur charpente vertébrale est la même, quoiqu'on puisse reconnaître des augmentations successives pour la solidité et la complication des vertèbres, et surtout dans les os de la tête et dans le développement de plusieurs des organes destinés à la respiration branchiale, tels que les opercules et les rayons de la membrane contractile qui sert à l'expulsion de l'eau.

Il n'y a réellement, comme nous avons eu le soin de le faire remarquer en traitant de la sous-classe des Fibro-Cartilagineux, de véritables et constants caractères, pour les faire distinguer du plus grand nombre des Osseux, que l'absence des écailles placées en recouvrement les unes sur les autres. Malheureusement, sous le rapport du système, beaucoup de ces poissons osseux n'ont pas d'écailles, ou bien elles sont si petites et tellement cachées par la matière glaireuse qu'il devient fort difficile d'en constater la présence.

Cette division semblerait donc jusqu'à un certain point arbitraire; cependant, d'après l'étude que nous venons de faire des cinq familles de l'ordre des Chondrostés, on voit qu'il est véritablement indispensable de les séparer de ceux dont nous allons faire connaître les formes générales et les mœurs. Nous sommes maintenant, plus que jamais, persuadé que la méthode naturelle exige ces importantes distinctions.

Voici comment on peut partager cette sous-classe en quatre sections bien faciles à distinguer les unes des autres. Il suffit de s'occuper d'abord des nageoires, qui, situées à la région inférieure du tronc, sur la partie que l'on nomme ordinairement l'abdomen, représentent les membres, et que nous appelons les catopes. Ces nageoires sont doubles, et le plus souvent symétriques. On avait nommé ventre tout l'espace qui s'étend sous les nageoires pectorales, depuis le menton, ou le dessous de la gorge, jusqu'à la nageoire impaire placée sous la queue, ou la sous-caudale, improprement désignée comme la nageoire anale, et que nous appelons maintenant l'hypoptère.

Pour éviter l'emploi de ces dénominations fautives, exigeant constamment la répétition du substantif nageoire, joint

à l'adjectif qui en détermine la situation, nous avons déjà dit que, quant aux organes pairs et symétriques placés sous le ventre, nous les avons assimilés aux pattes postérieures des autres animaux vertébrés, et que nous les avons nommés des *catopes* ou pieds de dessous, ayant appelé *pleuropes* les nageoires paires latérales, qui représentent, jusqu'à un certain point, les épaules et les bras, ou les pattes antérieures, correspondant aux membres thoraciques des vertébrés.

Cette dénomination est donc destinée à rappeler, par un seul mot, la position variée de ces nageoires paires inférieures : circonstance à laquelle nous persistons à attacher une très-grande importance. En effet, la place occupée par les catopes semble, jusqu'à un certain point, être en rapport avec les mœurs ou les habitudes de ces poissons; elle indique la préférence de leur séjour dans certaines eaux. Tantôt, en effet, elles manquent chez les espèces qui se tiennent dans les fonds sablonneux des lacs, des rivières, ou dans les profondeurs de la mer; tantôt, comme chez les espèces qui se trouvent principalement sur les rivages, ces nageoires sont placées en avant sous la gorge, au-devant des pleuropes; ou bien elles sont situées au-dessous de ces membres thoraciques et à leur niveau, ce qu'on retrouve chez la plupart des espèces de pleine mer sous toutes les régions; tantôt, enfin, on les observe tout à fait en arrière, et c'est le cas d'un grand nombre d'espèces qui nagent avec vélocité, et qui peuvent lutter alors contre la violence des flots et le courant rapide des eaux douces, dans les cataractes et les torrents.

Les auteurs, depuis Linné, ont fait souvent usage de cette position relative des nageoires paires inférieures pour classer ces poissons et les distribuer dans des ordres distincts, qui

sont, comme nous l'avons déjà dit, désignés sous les noms d'*Apodes*, de *Jugulaires*, de *Thoraciques* et d'*Abdominaux*. Ces quatre adjectifs devaient être unis au nom de poissons, formant ainsi autant de tribus. Nous avons préféré ne faire emploi que d'un seul substantif, afin d'exprimer le fait par un terme univoque, court malgré sa composition, et très-facile à prononcer. Ce nom nouveau, devenant substantif, signale tout à la fois l'organe et sa position ou sa manière d'être, de même que le terme de *pleuropes* peut remplacer la petite phrase ou l'assemblage des mots qui indiquent les nageoires paires latérales, ou les pieds situés sur les côtés de la poitrine, et que les *catopes* désignent, d'une manière générale, les pieds de dessous ou les pattes inférieures.

Ces diverses nageoires paires inférieures varient, d'abord par leur absence, et ensuite par leur situation relativement aux pleuropes. Afin de faire connaître ces particularités, nous avons modifié leurs noms, d'une manière bien simple, par un composé de deux autres, dont l'un, l'initial, indique tantôt l'absence ou la situation, et l'autre, terminal, dénote l'organe ou le pied. Cette conjonction de deux termes en un seul fait donc connaître de suite, tantôt que ces nageoires manquent : les Apodes; tantôt qu'elles se trouvent placées, soit en avant : les Propodes; soit à la région moyenne : les Hémisopodes; soit enfin tout à fait en arrière des nageoires paires latérales : dans ce dernier cas, ce sont des Opisthopodes.

Tels sont les noms attachés à ces organes du mouvement, afin qu'ils puissent rappeler tout à la fois l'instrument et sa situation relative. Par suite, nous avons cru devoir profiter de ces mêmes appellations pour caractériser ces quatre grands

ordres de la sous-classe des Ostichthes, que nous désignons de la manière suivante :

1° Les *Apodes,* ou *Acatopes,* n'ont pas de nageoires paires inférieures ;

2° Les *Propodes, Antéropes,* ou Jugulaires, les ont sous la gorge, en avant des pectorales ;

3° Les *Hémisopodes, Médiopes,* ou Thoraciques, les portent au-dessous des pleuropes ;

4° Les *Opisthopodes, Postéropes,* ou Abdominaux, ont ces nageoires tout à fait en arrière.

On analyse ainsi la classification des poissons osseux dans un tableau synoptique :

Ostichthes : à catopes	distincts,	sous les mâchoires, au devant des pleuropes....		2. Propodes.
		derrière les mâchoires,	sous les pleuropes...	3. Hémisopodes.
			derrière les pleuropes.	4. Opisthopodes.
	nuls, ou n'existant pas en apparence.....			1. Apodes.

MM. Cuvier et Valenciennes, dans leur grand ouvrage sur l'ichthyologie, n'ont attaché qu'une importance secondaire à cette situation relative des nageoires paires inférieures ; C'était cependant une circonstance caractéristique fort appréciée par Linné, qui l'avait proposée et suivie comme un guide dans sa méthode de classification pour la douzième édition de son *Système de la Nature,* ne voulant pas adopter celui d'Artédi, dont il avait lui-même publié le travail important.

Les auteurs de l'*Histoire générale des Poissons* ont préféré cependant les divisions proposées par Artédi, en établissant

seulement deux sous-ordres parmi les poissons osseux. Pour désigner ces deux grandes sections qui partagent aujourd'hui les vingt-deux volumes qu'ils ont publiés, ils n'ont considéré que la structure et la composition des rayons qui soutiennent la nageoire du dos, et souvent, en particulier, quand il y en a plusieurs, celle qui se trouve le plus près de la tête. Ces rayons, en effet, ou ces petites baguettes osseuses, varient dans leur consistance, et surtout par la manière dont se termine leur extrémité libre. Elles sont tantôt simples, inflexibles, épineuses, acérées ou pointues; tantôt, au contraire, elles se subdivisent en filaments plus ou moins composés, pour se ramifier et s'étaler en éventail dans l'épaisseur de la membrane natatoire, à laquelle elles procurent une plus grande résistance en se déployant à la volonté de l'animal ou en s'abaissant les unes sur les autres, lorsque le choc a été produit, pour ne pas occuper trop d'espace. Dans le cas où les rayons sont épineux, lorsque le bord libre de la membrane dorsale est piquant et même comme dentelé en scie, ces poissons ont été nommés des *Acanthoptérygiens*.

Dans le cas contraire, ou lorsque cette nageoire du dos, que nous nommons l'épiptère, n'est censée soutenue que par des osselets flexibles, ramifiés dans l'épaisseur de la membrane natatoire, remplaçant les touches ou les petites lames minces de nos éventails, qui servent à consolider l'étoffe double dans laquelle on les a introduites; comme la membrane reste alors plus molle, les poissons qui en sont pourvus ont reçu le nom de *Malacoptérygiens*.

Malheureusement pour ce système, ces modifications ne sont pas absolues, et, parmi les poissons classés dans ces deux sous-ordres, il y aurait un grand nombre d'exceptions

ou d'anomalies qu'il faudrait citer; car on les trouve parmi les espèces d'un seul et même genre, et même dans certaines familles tout à fait naturelles, telles que celles des Gongylosomes, des Léiopomes, surtout dans la tribu des Omalotes; ce qui aurait exigé de nombreuses exclusions parmi les prétendus Acanthoptérygiens.

Ajoutons que, dans la division adoptée par Cuvier, un grand nombre de genres, de tribus et de familles entières de l'ordre des Malacoptérygiens ont véritablement dans leur nageoire du dos plusieurs rayons simples, osseux, épineux, inflexibles à volonté, surtout dans la famille des Oplophores, tels que les Silures, qui offrent ce caractère de solidité manifeste au suprême degré. Il en est de même pour la plupart des Gymnopomes, comme dans nos Carpes, au-devant de l'épiptère desquelles on voit des rayons indivis beaucoup plus épineux et même dentelés, plus évidents encore que dans un grand nombre des genres dits Acanthoptérygiens.

Avouons aussi que ces divisions systématiques n'ont été réellement établies et ne sont employées que pour rendre plus faciles les classifications; qu'elles ne sont pas dans la nature; qu'elles n'ont pas une grande influence sur la manière de vivre de l'animal, auquel ces épines ne servent que de moyens de préservation ou de défense. On jugera peut-être autrement de l'importance de la position des nageoires paires, car elles sont certainement plus en rapport avec la manière dont les poissons nagent. Les différences qu'elles présentent dans leur situation devenant jusqu'à un certain point des indices naturels de leurs habitudes, on en conclura que les caractères fournis par ces organes font connaître les modifications de l'une des principales fonctions animales.

PREMIER ORDRE DES POISSONS OSSEUX.

LES OSTICHTHES ACATOPES OU APODES EN GENÉRAL.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET PRÉLIMINAIRES.

Cet ordre réunit, parmi toutes les espèces de poissons osseux, celles qui n'ont pas de nageoires paires inférieures sous le ventre. Comme il comprend beaucoup de genres et d'espèces, nous avons cru devoir le partager en trois familles principales. Dans l'une d'elles, les poissons qu'on y rapporte manquent constamment de pleuropes ou des nageoires paires latérales; ces organes sont apparents, au contraire, dans les deux autres familles, qui sont d'ailleurs faciles à distinguer. Nous avons d'abord réuni dans l'une toutes les espèces auxquelles il manque, en outre, l'une ou plusieurs des nageoires impaires; tandis que dans le dernier groupe nous rangeons tous les poissons apodes qui ne manquent réellement et uniquement que des catopes, autrement dit des nageoires paires inférieures.

Comme, à la première apparence, les poissons qui sont privés de toutes les nageoires ressemblent à des serpents, nous les désignons sous le nom d'Ophichthes; nous appelons Péroptères les espèces qui, avec des nageoires latérales symétriques, manquent ou sont privées, en outre, de quelque autre nageoire; enfin, sous le nom de Pantoptères, nous rassemblons les genres chez lesquels on retrouve les

pleuropes et les nageoires impaires, quoiqu'ils soient privés de catopes, comme les autres Apodes.

Cette classification est facile et méthodique; cependant dans la dernière catégorie viennent systématiquement se placer une vingtaine de genres de poissons osseux. Ceux-ci, par des anomalies dépendantes très-probablement de leur manière de vivre, appartiennent réellement, par la forme de leur corps et par leurs habitudes, à d'autres ordres, dans lesquels nous avons dû les inscrire. Quoique souvent ils ne soient pas munis des nageoires paires inférieures, nous les considérons comme Apodes, malgré certaines parties saillantes qui sont réellement les rudiments ou les indices des membres dont la situation est comme dénoncée par la présence soit d'un tubercule, soit d'épines ou de grandes écailles, qui sont quelquefois réunies et situées comme les catopes, qui paraissent alors manquer. En raison de cette circonstance, nous avons été obligé, pour suivre complétement la marche que nous avons adoptée, de partager ce dernier groupe en deux sections, dont l'une comprend les véritables Pantoptères, que nous pourrions nommer les *Idiapodes*, parce qu'ils sont essentiellement privés de catopes, tandis que les autres sont anomaux. Nous introduisons systématiquement ces derniers dans une division supplémentaire, comme une section de la famille des Pantoptères, sous le nom de *Pseudapodes*.

Quoique le défaut des membres pairs inférieurs nous ait principalement guidé dans cette première classification, ainsi que la plupart des ichthyologistes qui nous ont précédé, on verra que dans chacune de ces familles nous avons pu rapprocher les espèces d'après d'autres considérations

importantes. Ainsi nous avons tenu compte de la forme générale du corps et de ses diverses parties, qui sont toujours en rapport soit avec le mode variable de natation, soit avec les mœurs et les habitudes. Quoique certains organes dénotent bientôt le genre de vie, celui-ci dépend surtout de la présence, de la disposition, de la forme et de l'étendue des nageoires impaires. Les modifications des organes respiratoires ont été également prises en considération; telles sont la situation et l'étendue relatives des orifices destinés à la sortie de l'eau, qui peut séjourner plus ou moins de temps sur les branchies, y être retenue en réserve, et faciliter ainsi la durée de l'existence de l'individu hors de l'eau, dans l'atmosphère gazeuse, lorsque ces issues sont protégées par des battants operculaires plus ou moins solides, soit par des rayons branchistectes dont le nombre et la longueur varient. Chez quelques-uns ces orifices sont simplement percés ou comme troués, plus ou moins largement, dans l'épaisseur de la peau; ils occupent les diverses régions du cou, et sont rapprochés ou éloignés des sacs branchiaux. Enfin la bouche est munie de palpes sensoriaux ou privée de ces sortes de barbillons, lorsqu'elle est armée de dents, dont le nombre, la forme et les insertions sont variables. De plus, quand cette bouche est protégée par une sorte de museau, dont les formes et la consistance présentent des caractères importants à la simple inspection, ce sont autant de différences essentielles à noter.

Il y a plus de cinquante années que nous avions employé, dans notre *Zoologie analytique*, la même distribution, dès lors les mêmes dénominations pour les familles, dans la détermination des poissons osseux Apodes. Cependant les pro-

grès immenses dus aux études et aux observations nouvelles ont modifié les caractères essentiels que nous avions assignés aux genres, qui étaient alors en petit nombre, mais les seuls désignés ou établis par les auteurs. Nous-même, dans les notes extraites de nos leçons au Muséum, que nous avions communiquées à notre disciple et savant ami H. Cloquet, nous avions reconnu la valeur de beaucoup de recherches et de modifications, et elles se trouvent en effet consignées, mais éparses, dans les soixante volumes du grand *Dictionnaire des Sciences naturelles*.

Aucun autre ouvrage général sur la classe entière des Poissons, ou même sur ce sous-ordre des Apodes en particulier, n'ayant été publié, au moins d'après cette méthode de classification, puisque MM. Cuvier et Valenciennes ont préféré un autre système, celui d'Artédi, nous avons cru devoir poursuivre ces études d'après nos idées primordiales, qui sont analogues à celles qui avaient dirigé Lacépède dans son grand ouvrage sur les poissons, faisant suite à l'*Histoire naturelle* de Buffon. D'ailleurs l'*Histoire générale des Poissons* de MM. Cuvier et Valenciennes n'étant pas achevée, ces familles ne sont pas encore décrites dans cet érudit et savant ouvrage.

Notre travail était terminé lorsque M. Kaup est venu à Paris pour étudier les poissons de ce groupe des Apodes que renferme notre Musée d'histoire naturelle, après avoir visité les cabinets d'Allemagne et le Musée britannique. Ce savant naturaliste a bien voulu nous donner communication d'un résumé de son manuscrit, renfermant l'analyse de son travail, ou plutôt l'indication de tous les genres de poissons Apodes qui ont la forme des Anguilles. Il nous a accordé

l'autorisation d'en profiter, si nous le croyions utile. Comme la marche suivie par l'auteur l'a entraîné à distribuer les genres dans un ordre qui aurait dérangé tout à fait le système artificiel que nous avons adopté, nous n'avons pu nous en servir. Cependant, dans l'intérêt de la science, ces vues nouvelles pouvant être très-utiles à ses progrès, nous profiterons de sa bienveillance pour donner une connaissance abrégée de son grand travail, dans le résumé qui va suivre.

M. Kaup partage les poissons Apodes de Linné en cinq grandes familles, auxquelles il donne des noms ayant une même désinence; mais ces noms sont dérivés de ceux des genres dont les principales espèces font partie, et dont elles doivent être considérées comme les types ou chefs de file. Voici l'ordre suivant lequel ces familles sont énumérées.

I. OPHISURIDÉS. Caractérisés essentiellement par la manière dont l'orifice postérieur des fosses nasales se termine sur le bord interne ou au bord intérieur des lèvres. Les genres sont nombreux : il y en a vingt-quatre, subdivisés en trois sous-familles.

A. MYRINÉS, dont l'épiptère et l'hypoptère sont unies à l'uroptère. Trois genres et trois espèces.

1. *Myrus* vulgaris.
2. *Auchenichthys* typus.
3. *Muræenichthys* gymnopterus.

B. OPHISURINÉS. Quatorze genres, dont le bout de la queue n'a pas de nageoires et se termine en une pointe allongée.

4. *Leiurus* colubrinus.
5. *Centrurophis* spadiceus, remicaudus, Brasiliensis.
6. *Pœcilocephalus* Bonaparti.
7. *Microdonophis* altipinnis.
8. *Cœcilophis* compar.
9. *Ophisurus* serpens.

10. *Herpetoichthys* regius, ornatissimus, sulcatus.
11. *Dendrophis* horridus.
12. *Elapsopsis* versicolor.
13. *Mystriophis* rostellatus.
14. *Murænophis* ocellatus, dicellurus, triserialis.
15. *Echiopsis* intertinctus.
16. *Scytalophis* parilis, grandoculis.
17. *Pisoodonophis* semicinctus, oculatus, boro, maculosus, guttulatus, breviceps, cancrivorus, fasciatus.

C. Sphagébranchinés. Vermiformes; les deux orifices branchiaux en dessous.

18. *Sphagebranchus* rostratus, pictus.
19. *Anguisurus* punctatus.
20. *Cirrhimuræna* Chinensis.
21. *Ichthyapus* acutirostris.
22. *Ophisurapus* gracilis, quadratus.
23. *Callechelys* Guichenoti.
24. *Scytallurus* imberbis.

II. ANGUILLIDÉS. Les ouvertures des narines près de l'œil; toutes les nageoires impaires réunies au bout de la queue; l'épiptère prolongée sur l'occiput.

A. Anguillinés. De grands yeux avec un museau très-court. Cinq genres.

25. *Anguilla* Kienneri, Bibroni, Savignyi, Cuvieri-Capitone, Morena, melanochis, marginata, ancidda, mediorostris, altirostris, platyrhynca, acutirostris, Nilotica, Ægyptiaca, latirostris, Callensis, macrophthalma, Delalandi, megastoma, marmorata, fasciata, Celebensis, labiata, Novæ-Orleanensis, tenuirostris, punctatissima, Cubana, Novæ-Terræ, Canariensis, microptera, angustidens, Texana, malgumosa, labrosa, Aucklandi, Australis, Dieffenbachii, mowe, sidat, Cantori, Malabarica, Dussumieri. Quarante-trois espèces.
26. *Murænesox* bagio, pristis, Savanna.

27. *Conger* vulgaris, niger, altipinnis, marginatus, multidens, occidentalis, Verreauxi, Brasiliensis.
28. *Uroconger* lepturus.
29. *Conger-muræna* habenata, Balearica, mystax.
30. *Nettastoma* melanurum.

III. MURÉNIDÉS. Les deux orifices branchiaux sur les côtés du cou; pas de nageoires pectorales; avec ou sans épiptère; queue très-développée. Deux genres.

A. Muréninés. Une seule rangée de dents sur les os de la bouche.

31. *Muræna* Helena, nubila, sagenodeta, reticulata, ocellata, tristis, Richardsonii, similis, punctata, tigrina, pseudo-thyrsoidea, Mauritiana, nigro-lineata, marmorea, flavi-marginata, elegantissima, chrysops, interrupta, Python, venosa, Mulleri, favaginea.
32. *Sidera* pantherina.

B. Thyrsoideinés. Deux rangées de dents palatines ou une de dents vomériennes. Dix genres.

33. *Enchelynassa* Bleeckeri.
34. *Eurymyctera* crudelis.
35. *Enchelycotte* Euryrhine, guttata.
36. *Limmamuræna* guttata.
37. *Thyrsoidea* arenatus, Sathete, longissima, ocramensis, insinglena, tesselata, cancellata, lineo-pinnis, maculi-pinnis, colubrina, bullata, griseo-nadia, stellifer, millepunctata, flavo-picta, Augusti, Blochii, grisea, irregularis, Meleagris, Tile, prasina, miliaris, unicolor, microdon, chlorostigma, macrops, moringua.
38. *Pœcilophis* variegatus, ophis, sordidus, catenatus, Pelei, Lecomtei.
39. *Moringua* rataboura, bicolor, longissima, lumbricoides, lumbriciformis.
40. *Uropterygius* concolor.
41. *Aphthalmoichthys* Javanicus.
42. *Murænoblenna* ichthyophis, tigrina.
43. *Gymnomuræna* fasciata.

44. *Chamomuræna* vittata.
45. *Apterichthys* cæcus.

IV. GYMNOTIDÉS. Des nageoires pectorales et anale; pas de dorsale; la queue extrêmement développée. Cinq genres; six espèces.

46. *Memarchus* albifrons.
47. *Carapus* macrourus.
48. *Giton* arhea, fasciata.
49. *Altona* rostrata.
50. *Gymnotus* electricus.

V. UNIPERTURIDÉS. Point de nageoires pectorales; une seule ouverture branchiale. Quatre genres, cinq espèces.

51. *Amphipnous* cuchia.
52. *Unipertura* lævis.
53. *Monopterus* Javanicus.
54. *Synbranchus* marmoratus, Cajennensis.

En comparant cette distribution avec celle que nous avons suivie, on peut voir en quoi diffèrent nos procédés d'investigation et de classement.

On remarquera d'abord que la première famille, celle des Ophisuridés, proposée par M. Kaup, réunit des genres qui diffèrent beaucoup entre eux, quoiqu'elle soit établie sur une observation intéressante et facile à constater, puisque le canal olfactif vient aboutir sur les lèvres.

Les trois genres établis parmi les Myrinés sont pour nous des espèces d'Anguilles pantoptères.

Les Ophisurinés, qui manquent de la nageoire de la queue, sont des Péroptères.

Les Sphagédinés, qui n'ont ni pleuropes ni catopes, sont des Ophichthes.

Les Anguillinés, dont les orifices postérieurs du canal

nasal se voient au-devant de l'œil, sont de véritables Pantoptères; c'est dans cette famille que viennent se placer les Anguilles et les Congres.

Les Murénidés et les Thyrsoidés sont pour nous des Ophichthes, puisqu'ils n'ont aucune nageoire paire.

Enfin les neuf genres compris dans les deux familles des Gymnotidés et des Uniperturidés sont tous des Péroptères bien caractérisés.

PREMIER ORDRE : LES APODES OU ACATOPES (1).

Caractères. Poissons à squelette osseux, privés de catopes ou de nageoires paires inférieures.

Les pleuropes	distincts; nageoires impaires	complètes, séparées ou réunies.....	3. Pantoptères.
		une ou plusieurs manquant.....	2. Péroptères.
	nuls; opercules des branchies nuls ou cachés sous la peau.....		1. Ophichthes.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LE GROUPE DES OPHICHTHES.

Cette famille est certainement celle qui, dans l'ordre des poissons osseux, ceux qui sont privés de nageoires paires inférieures, se distingue de la manière la plus absolue par l'absence complète des pleuropes. Une autre particularité, celle qui avait même déterminé les naturalistes, à séparer ce groupe dans la grande division des poissons à squelette solide, c'est que leur appareil branchial est, en apparence, privé des opercules, ces battants osseux étant peu développés, et telle-

---

(1) De ἀ privatif et de ποῦς, ποδὸς, pied; κατὰ, de dessous, inférieur.

ment recouverts par la peau que l'orifice destiné à la sortie de l'eau renfermée d'abord dans la cavité respiratoire consiste le plus souvent en un simple trou à bords mous et arrondis, comme un spiracule membraneux dont la position varie, au lieu de présenter une fente linéaire allongée. Les rayons faibles destinés à faire mouvoir la membrane branchiostége sont en outre tellement masqués dans l'épaisseur des téguments que ces filaments osseux ne deviennent réellement bien visibles que par la dissection de ces parties de l'appareil branchial, ou par la cuisson.

Ainsi que l'indique le tableau synoptique fourni par l'analyse qui facilite la distinction des genres entre eux, ces poissons offrent une particularité qui permet de les rapporter à deux grandes sections. Pour l'une, les trous des branchies occupent la place la plus ordinaire : ils sont situés sur les parties latérales de la tête; tandis que, dans l'autre, ces trous sont plus ou moins rapprochés et même le plus souvent confondus en un seul orifice occupant la région inférieure, et qui ne se voit que sous la gorge.

Nous commençons l'étude de ce groupe de poissons par l'examen de ceux dont les orifices branchiaux sont gulaires. Parmi eux il est un genre très-remarquable, parce qu'il n'a pas une seule nageoire et qu'il ressemble véritablement à un serpent, car le corps est tout à fait arrondi, comme celui des Ophidiens. C'est ce qui nous a fourni depuis longtemps l'idée de le désigner sous le nom d'*Aptérichthe* (n° 1), qui signifie poisson sans nageoires.

Le genre suivant est appelé *Monoptère* (n° 2), parce qu'il n'a qu'une seule nageoire. Elle occupe l'extrémité de la queue, et quoique, en apparence, on ne voie qu'une seule

ouverture destinée à la sortie de l'eau qui a servi à la respiration, on peut remarquer à l'intérieur de ce conduit une cloison membraneuse correspondant à l'une et à l'autre des cavités branchiales.

Le genre *Sphagébranche* (n° 3) offre aussi sous la gorge, comme son nom l'indique, les deux trous distincts, mais rapprochés, qui livrent passage à l'eau dont l'action vivifiante s'est exercée sur les lames branchiales. Ici les nageoires impaires sont à peine indiquées, tant elles sont peu élevées, et une sorte de tubercule latéral qui se voit près de la tête, en arrière, semble accuser la place ou l'indice des pleuropes.

Le dernier des genres inscrits parmi ceux dont les trous branchiaux sont visibles sous la gorge est celui des *Synbranches* (n° 4), chez lesquels ces canaux sont réunis en un seul, dont les bords membraneux et flottants sont flasques, plissés, simulant une sorte de déchirure transversale de la peau.

Les trois autres genres de ce groupe ont les fentes branchiales situées sur les côtés du cou. Parmi eux, il en est un dont l'existence, ou du moins dont les caractères n'ont pas été suffisamment constatés par le célèbre voyageur Commerson, qui n'en a vu qu'un seul individu. N'ayant pu le conserver, il avait décrit de mémoire l'individu, qui s'était entièrement dissous dans la liqueur où il l'avait déposé. Cependant il a cru avoir observé qu'il n'avait aucune nageoire impaire apparente, et il lui avait donné le nom d'Anguille glaireuse, *Murénoblenne* (n° 6), tandis que ces nageoires impaires étaient très-apparentes dans un autre poisson observé par le même naturaliste, quoiqu'il ait reconnu que ces nageoires étaient peu développées. Il l'avait lui-même considéré

ce dernier comme devant former un autre genre distinct, qu'il a nommé *Gymnomurène* (n° 5).

Enfin, les *Murénophis* (n° 7) seraient des Murènes, ou des Anguilles, auxquelles il manquerait des nageoires paires latérales ou des pleuropes. En outre, l'absence des opercules, ou leur peu de développement, distingue ces poissons, dont les espèces sont assez nombreuses, et dont toutes les nageoires impaires sont parfaitement développées.

FAMILLE DES OPHICHTHES (1).

Caractères essentiels. Poissons osseux, sans nageoires paires (pleuropes ni catopes); à opercules des branchies nuls, ou cachés et recouverts par la peau.

Trous des branchies

- latéraux; nageoires impaires
  - existant,
    - longues, grandes, apparentes.... 7. Murénophis
    - basses, petites, peu visibles..... 5. Gymnomurène.
  - nulles ou perdues dans une peau gluante... 6. Murénoblenne.
- sous la gorge,
  - un seul,
    - large, transversal, à bords flasques..... 4. Synbranche.
    - étroit; corps
      - rond, sans autres nageoires..... 1. Aptérichthe.
      - comprimé; une uroptère..... 2. Monoptère.
  - deux, rapprochés, mais distincts..... 3. Sphagébranche.

I. APTÉRICHTHE (*Nobis*); de ἄπτερον, sans nageoire, et de ἰχθὺς, poisson.

Lacépède, t. II, p. 735. Cécilie brandérienne.

De la Roche (François), 1808, *Annales du Muséum de Paris*, p. 39, *pl.* 2, *fig.* 6, n° 1, *a*, *b*.

Caractères essentiels. Corps cylindrique, mais un peu plat en dessous, sans au-

(1) De ὄφις, serpent, et de ἰχθὺς, poisson.

cune trace de nageoires; tête prolongée, formant un museau pointu, dépassant la mâchoire inférieure; les ouvertures des branchies, situées sous le cou, sont rapprochées; les opercules et les branchistectes sont cachés sous la peau profondément.

Espèce unique, la seule connue jusqu'ici, pêchée dans la Méditerranée, près d'Iviça, en Espagne, donnée au Muséum par François de la Roche.

II. MONOPTÈRE (Lacépède, d'après Commerson); de μόνος, une seule, et de πτερὸν, nageoire.

Commerson, Manuscrit 1768, 5e cahier, VIII, n° 15.

Lacépède, t. II, p. 139.

Caractères essentiels. Corps sans écailles; tronc plus long que la queue; sans autres nageoires que l'uroptère ou la caudale; trous postérieurs des narines au-dessus des yeux; orifices des branchies à bords flasques sous la gorge et en travers, mais cloisonnés intérieurement.

Une seule espèce de grande taille, dite de Java, pêchée dans le détroit de la Sonde.

III. SPHAGÉBRANCHE (Bloch); de σφαγὴ, gorge, *guttur*, et de βράγχια, branchie.

Bloch, *Poissons*, *pl.* 419, *fig.* 2.

Systema de Schneider, *pl.* 103, *fig.* 2.

Lacépède, t. V, p. 653.

De la Roche (François), *Annales du Muséum*, 1808, *pl.* VI, n° 18, p. 74.

Caractères essentiels. Corps cylindrique; museau pointu; ouvertures branchiales petites, très-rapprochées sous le cou; les nageoires impaires peu élevées; pas de vestiges d'opercules et l'existence des pleuropes à peine indiquée.

Trois espèces, recueillies dans la Méditerranée.

IV. SYNBRANCHE (Bloch); de σὺν, avec, *simul*, et de βράγχια, branchies. Trous branchiaux réunis en un seul.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, 2e édit., p. 354.

Bloch, *pl.* 418 et 419.

Lacépède, t. V, p. 659.

Unibranchaperture, *pl.* 17, *fig.* 3.

Caractères essentiels. Corps cylindrique, très-allongé; museau obtus; une seule

ouverture branchiale sous la gorge ; les opercules cachés sous la peau, dans l'épaisseur de laquelle on remarque six rayons branchistectes.

Quatre espèces inscrites, pêchées dans les eaux douces et bourbeuses de Surinam et de Guinée.

V. GYMNOMURÈNE (Lacépède, d'après Commerson); de γυμνὸς, nue, et de μύραινα, anguille.

Lacépède, t. V, p. 649, *pl.* 19, n° 4.

Commerson, *fascicul.* IX, n°s 33 et 34.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 352, note n° 5.

Caractères essentiels. Corps cylindrique; nageoires impaires à peine visibles; ouvertures des branchies latérales.

Deux espèces. Individus recueillis par Commerson sur les rivages de la Nouvelle-Bretagne.

VI. MURÉNOBLENNE (Lacépède); de μύραινα, anguille, et de βλέννα, mucosité, glaire.

Lacépède, t. V, p. 653, d'après Commerson, manuscrit, *fasc.* IX, n° 35.

Caractères. Corps arrondi, allongé, très-visqueux, sans aucune apparence de nageoires paires.

Description incomplète, d'après un seul individu pêché dans le détroit de Magellan, qui a été altéré et comme dissous après deux mois de séjour dans l'eau-de-vie.

VII. MURÉNOPHIS (Lacépède), *Gymnothorax* (Bloch); de μύραινα, et de ὄφις.

Lacépède, t. V, p. 627, *pl.* XIX, n°s 1, 2 et 3.

Bloch, *pl.* 105 et 153.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit. p. 351 et suiv., sous le nom de Murène.

Caractères essentiels. Poissons osseux, semblables aux Anguilles, mais sans nageoires pectorales ou pleuropes; toutes les nageoires impaires réunies entre elles, mais apparentes et flottantes dans les liquides.

Un assez grand nombre d'espèces, des mers du Sud et de la Méditerranée.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES APODES PÉROPTÈRES.

Il est bon de faire remarquer d'abord que ce nom *Péroptères* indique d'une manière vague, et avec intention, que ces poissons osseux, privés de catopes, manquent, en outre, d'une ou de plusieurs des autres nageoires, qui se retrouvent toutes dans les espèces rapportées aux genres compris, comme par opposition, sous le nom de Pantoptères, dans la famille suivante.

Il faut ajouter que tous ces genres ont des opercules ou des battants solides aux branchies, dont la présence se fait surtout remarquer par les fentes longitudinales situées constamment sur les parties latérales de la tête et qui correspondent au cou. Nous dirons en outre que l'on aperçoit en même temps, dans l'épaisseur de la membrane branchiostége, les rayons osseux, en plus ou moins grand nombre, qui se lient aux mouvements des opercules dans l'acte pendant lequel ces pièces s'écartent et semblent produire une fente. En effet, dans l'un des mouvements de la respiration, pendant que l'eau ambiante est admise par la bouche dans la cavité branchiale, les opercules se trouvent abaissés et la fente effacée; mais, lors de l'émission ou de la sortie de cette eau par les fentes qu'on nomme les ouïes, les battants sont soulevés, la gorge se dégonfle; les rayons branchistectes se rapprochent et ramènent les parois du sac sur elles-mêmes pour aider à l'expulsion du liquide dont le contact, plus ou moins prolongé, a été suffisant à l'opération de l'hématose exercée sur les branchies.

Cette coïncidence de l'appareil extérieur apparent et complet des voies respiratoires, et du défaut ou de l'absence constante des catopes, d'une part, et, de l'autre, d'une ou de plusieurs des autres nageoires, caractérise donc cette famille et la fait distinguer d'abord de celle des Ophichthes, chez lesquels les nageoires paires latérales ou les pleuropes manquent constamment, et ensuite de celle des Pantoptères, dont toutes les autres nageoires sont apparentes.

Cependant, il faut en convenir, cet arrangement, tout à fait artificiel et systématique, modifie un peu l'ordre naturel dans lequel les genres devraient être rapprochés. Nous avons cherché à remédier à cet inconvénient en reproduisant les noms et les caractères de ces genres et en les indiquant comme Apodes, dans les diverses familles des poissons jugulaires, thoraciques et abdominaux, avec lesquels ils ont de l'analogie, et où, sans cette anomalie, ils devraient prendre rang. Ici, en particulier, nous indiquons ces mêmes Apodes dont la classification pourrait présenter des difficultés.

Ainsi cinq de ces genres sont pour ainsi dire anomaux.

Les *Carapes* et les *Aptéronotes* sont voisins des Gymnotes, mais leur corps est couvert d'écailles.

Les *Régalecs* et les *Trichiures* sont des Pétalosomes analogues aux Gymnètres Hémisopodes.

Les *Notoptères* forment un genre tout à fait particulier; car, avec le défaut de catopes, ils ressemblent à certains Clupéides, qui sont abdominaux et Gymnopomes, tandis que nous trouvons ici des Apodes qui ont, de plus, de fortes écailles sur les opercules, comme les Lépidopomes.

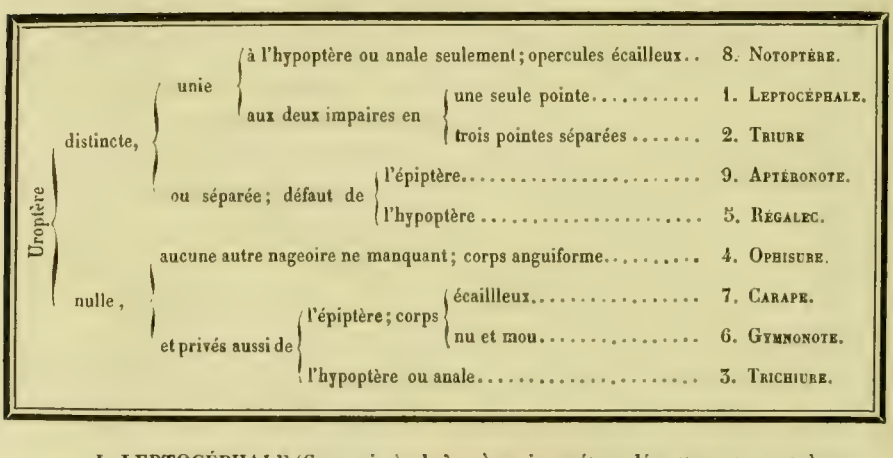
Les quatre autres genres de cette famille, que nous n'avons principalement établie que pour servir de répertoire

systématique, n'ont véritablement entre eux que ce seul rapport de l'absence de l'une ou de plusieurs nageoires, étant munis d'ailleurs des pleuropes et privés de catopes.

Ainsi les *Ophisures* seraient des Anguilles; les *Leptocéphales* et les *Triures*, de véritables Pétalosomes non hémisopodes ou sans catopes thoraciques; enfin les *Gymnonotes* seraient, de leur côté, très-voisins des Pantoptères.

FAMILLE DES PÉROPTÈRES (1).

Caractères essentiels. Poissons osseux, sans nageoires paires inférieures, et privés, en outre, d'une ou de plusieurs des autres nageoires.



I. LEPTOCÉPHALE (Gronovius); de λεπτὸς, mince, étranglé, *attenuatum*, et de κεφαλὴ, tête, *caput*.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 358.

---

(1) De πηρὸς, privé d'un membre, et de πτερά.

Bonnaterre, *Encyclop.*, n° 359.

Lacépède, t. II, p. 142, *pl.* 3, *fig.* 2.

Bloch, *Syst. ichth.* Schneider, *pl.* 108, *fig.* 2.

Gronovius, *Zoophylacium*, p. 135, n° 410, *pl.* 13, *fig.* 3.

Pennant, *British. Zool.*, t. III, p. 158, *tab.* 25, n° 67.

Caractères. Corps comprimé, très-mince, allongé; à nageoires impaires très-longues et basses; point de pleuropes ni d'uroptère; tête très-petite; museau pointu.

Une seule espèce, qu'on pêche en Écosse et près de la côte d'Holy-head, dite Hameçon de mer.

II. TRIURE, *Triurus* (Lacépède, d'après Commerson); de τρεῖς, trois, et de οὐρὰ, queue.

Lacépède, t. II, p. 200.

Tricaud, *Tricaudus*, Commerson, manuscrit, *fasc.* IX, n° 4.

Caractères. Corps comprimé, à écailles très-petites; les trous des branchies sur la nuque et à valvule; les trois nageoires impaires séparées, formant trois queues ou pointes en arrière; la bouche petite, prolongée, garnie de deux dents et restant béante.

Une seule espèce, recueillie en 1768 dans les mers du Sud, décrite d'après plusieurs individus.

III. TRICHIURE (Linné); de θρὶξ, τριχὲς, cheveux, poils longs, et de οὐρὰ, la queue.

Cuvier et Valenciennes, t. VIII, p. 235, *pl.* 224, parmi les Scombéroïdes.

Ce genre sera décrit par nous avec les Pétalosomes, tribu des Omalotes, n° 5, mais il est véritablement Apode.

Trois espèces, des mers du Sud.

IV. OPHISURE (Lacépède); de ὄφις, serpent, et de οὐρὰ, queue.

Lacépède, t. II, p. 196, *pl.* VI, n° 3.

Bloch, *pl.* 154. Salviani, *tab.* 57.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 351.

Bonnaterre, *Encycl.*, *pl.* 23, n° 80.

Caractères. Corps cylindrique, à peau épaisse, gluante, cachant de petites écailles; pleuropes naissant derrière l'orifice des fentes branchiales; la queue sans nageoire, terminée en pointe allongée.

Deux espèces de la Méditerranée et beaucoup d'autres des mers étrangères. Parmi ces dernières M. Kaup a établi deux genres, l'un sous le nom de *Pœcilocephalus*, et l'autre sous celui de *Herpetoichthys*.

V. RÉGALEC (Ascagne), *Rex Halecum*, Roi des Harengs.

Ascagne, soc. de Copenhague, *Mém.*, cah. *pl.* XI, 111, 419.

Bloch, Schneider, *pl.* 88, 101.

Lacépède, t. II, p. 215.

Caractères. Corps allongé, à épiptère très-longue, plus élevée au milieu; pas de nageoire anale ou d'hypoptère, mais une uroptère séparée; une série de petites plaques ou écussons épineux le long de la ligne latérale.

Une espèce, des mers du Nord. Ce genre est très-voisin de celui des Gymnètres, parmi les Omalotes pétalosomes, n° 3.

VI. GYMNONOTE (Artédi); de γυμνὸς, à nu, et de νῶτος, dos; dos sans nageoires.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 255.

Séba, *Thesaur.*, t. III, *tab.* 32, et t. II, *tab.* 69, n° 3.

Humboldt, *Observat. zoolog.*, I, p. 49.

Bloch, *pl.* 156.

Caractères. Corps allongé, un peu comprimé, sans écailles; sans uroptère, ni épiptère; l'hypoptère occupant la plus grande étendue du ventre, et se prolongeant jusques sous la queue.

Beaucoup d'espèces, dont la plus célèbre est l'Anguille électrique. Voir l'article Gymnote, t. XX, du *Dictionnaire des Sciences naturelles*, dans lequel se trouvent les notions principales extraites de nos leçons publiques.

VII. CARAPE (Cuvier). Nom brésilien adopté par M. Margrave, *Carapo*.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 357.

Bloch, Schneider, *pl.* 106.

Séba, *Thesaur. nat.*, t. III, *pl.* 32, *fig.* 3 et 4.

Caractères. Corps écailleux, comprimé, à hypoptère très-longue, unie à l'uroptère; pas d'épiptère; semblables aux Gymnonotes, dont ils diffèrent par les écailles sur les parties plates latérales.

Six espèces, de l'Amérique méridionale, différentes entre elles par la tête ou le museau plus ou moins prolongé.

VIII. NOTOPTÈRE (Cuvier); de νῶτος, dos, et de πτερὸν, nageoires:
Cuvier et Valenciennes, t. XXI, p. 119, *pl.* 613. Clupéides.
Bleeker, *Actes de Breslau*, 1854, vol. XXIV, *pl.* v à x.

Caractères. Corps comprimé, écailleux, même sur la tête et les opercules; à ventre tranchant, dentelé en scie, la tranche formée en grande partie par l'hypoptère, qui est longue, large, terminée par l'uroptère, dont elle n'est pas distincte et qui semble manquer; l'épiptère isolée, à base étroite, occupant le milieu du dos.

Ce genre anomal réunit cinq espèces, de l'Archipel indien. Il a été indiqué, mais non compris parmi les Clupéides, car il n'est pas Opisthopode, étant privé de catopes; en outre, sa tête et ses opercules étant garnis d'écailles, il n'est donc pas non plus un Gymnopome. Il se rapproche cependant naturellement des Pristigastres, qui sont des Clupéides, n° 5.

IX. APTÉRONOTE (Lacépède); de ἄπτερον, sans nageoires, et de νῶτον, le dos.
Lacépède, t. II, p. 216, *pl.* VI.
Bloch, Schneider, *pl.* 94. *Sternachus.*
Pallas, *Spicilegia*, t. VII, *pl.* 6, *fig.* 4. *Albifrons.*

Caractères. Corps comprimé, écailleux, semblable aux Gymnonotes par l'absence de l'épiptère et par l'uroptère isolée; l'orifice anal près de la gorge; une déchirure des muscles dans une rainure du dos se fait remarquer chez la plupart des individus.

Une seule espèce, provenant des côtes de Surinam.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES PANTOPTÈRES, DIVISÉS EN IDIAPODES ET EN PSEUDAPODES.

Nous avons déjà fait connaître pourquoi les genres compris dans cet ordre des Acatopes, et qui ne manquent que des nageoires paires inférieures, sont réunis ici en si grand nombre, sous le nom de PANTOPTÈRES : c'est qu'il a fallu systématiquement faire entrer dans ce groupe beaucoup d'espèces

anomales qui, pour la plupart, seront distribuées ou indiquées comme appartenant naturellement aux trois autres ordres des poissons osseux. Le fait est que tous les Ostichthes auxquels il ne manque que les seuls catopes doivent, par cette circonstance, être nécessairement rapportés, au moyen de l'analyse, à cette division des Pantoptères.

En comparant en effet entre eux tous ces poissons Apodes, on reconnaît bientôt que le plus grand nombre ne sont privés de leurs catopes qu'en apparence ; car, lorsqu'on les étudie et quand on compare entre elles les espèces, et par suite les genres auxquels on les a rapportées, ceux dont le corps est arrondi, par exemple, on retrouve seulement deux genres, qui se distinguent aussitôt, parce que les orifices extérieurs de leurs branchies sont réunis et ne forment qu'un seul trou ; tels sont, parmi les Pantoptères Idiapodes, les genres *Alabès* (n° 1) et *Saccopharynx* (n° 2).

Parmi ceux qui ont également le tronc cylindrique et qui sont aussi Apodes, mais Pseudapodes, les fentes des branchies étant tantôt latérales et situées au-devant des pleuropes, on voit que la bouche est accompagnée de palpes charnus, longs et flexibles, comme cela s'observe dans les *Érémophiles* (n° 1) et les *Astroblèpes* (n° 2), organes qu'on ne retrouve pas dans les Apodes Pantoptères idiapodes, tels que les *Congres* (n° 4) et les *Anguilles* (n° 3) ; ni dans les *Anarrhiques* (n° 3) et les *Coméphores* (n° 4), qui sont aussi des Pantoptères Pseudapodes, à corps à peu près cylindrique ; ni non plus dans les *Xiphias* (n° 5) et les *Gempiles* (n° 6), dont le tronc est plus gros au milieu, ou en fuseau, ce qui les a fait ranger parmi les Atractosomes, de l'ordre des Hémisopodes ou poissons thoraciques de Linné.

Voilà donc les quatre premiers genres Pantoptères Idiapodes distingués entre eux et éloignés, par leurs formes extérieures, des Pseudapodes analogues. Il nous reste à classer les genres dont le corps est comprimé ou aplati latéralement. Parmi ceux-ci, aucun n'a le pourtour du corps comme ovalaire, ou très-élevé et presque aussi haut que long; c'est cependant la forme que présentent beaucoup de Pantoptères anomaux, tels que plusieurs genres des *Hétérosomes* (n° 18), les *Stromatées* (n° 15), les *Rhombes* (n° 16) et les *Psettes* (n° 17). Au contraire, parmi les Pantoptères Pseudapodes nous rencontrons des genres à corps excessivement prolongé en lame de sabre, comme les *Styléphores* (n° 13) et les *Trichiures* (n° 14); et d'autres dont le tronc allongé présente une certaine épaisseur : c'est le cas que nous offrent les *Ophidies* (n° 5) et les *Fiérasfers* (n° 6), dont les nageoires impaires sont réunies et entourent la queue, tandis que ces mêmes nageoires sont distinctes et séparées dans les *Ammodytes* (n° 8) et les *Macrognathes* (n° 7), qui ne peuvent être confondus avec aucun des genres Apodes anomaux ou Pseudapodes.

Cependant, nous devons l'avouer, nous ne pouvons assigner aucun caractère commun, général et essentiel, à cette division des Pantoptères anomaux dont les formes sont si différentes entre elles, puisque naturellement les genres semblent appartenir à des ordres fort distincts. Ainsi, parmi les poissons osseux jugulaires ou Propodes, nous rapportons à la famille des Blennoïdes d'abord les *Gonelles* ou Murænoïdes (n° 12); et puis les *Anarrhiques* (n° 3), que nous avons cru devoir réunir aux Trachinoïdes, ainsi que le genre *Coméphore* (n° 4).

Dans le troisième ordre, celui des Thoraciques ou Hémisopodes, ont été rangés, avec les Pétalosomes, le genre *Lépidope* (n° 11), les *Trichiures* (n° 14), un *Gymnètre*, le *Stylephore* (n° 13); parmi les Leptosomes, les *Psettes* (n° 17), les *Stromatées* (n° 15), les *Rhombes* (n° 16), et plusieurs genres Hétérosomes; de plus, parmi les Atractosomes, quelques espèces regardées comme des *Xiphias* (n° 5) et les *Gempiles* (n° 6). Ce sont autant de doubles emplois que nous aurons soin d'indiquer et de reproduire lorsqu'il sera traité de chacun de ces genres à leur article.

Enfin nous trouvons quelques Pantoptères Apodes pseudapodes parmi les familles du sous-ordre des Opisthopodes ou abdominaux anomaux : les *Odontognathes* et les *Pristigastres* (n° 9), dans la famille des Clupéides; les *Erémophiles* et les *Astroblèpes* (n° 2), parmi les Pogonophores et les Siluroïdes.

Nous le répétons, les dix-huit genres anomaux et en double emploi que renferme la sous-famille des Pantoptères Pseudapodes offrent la seule exception importante que fournissent les poissons osseux pour leur classification analytique. Nous croyons avoir remédié à cet inconvénient par le soin que nous avons pris d'indiquer les mêmes genres dans les deux familles, auxquelles ils appartiennent à des titres différents, tout en conservant la régularité importante du système appliqué à la méthode naturelle, et en laissant l'initiative à ce mode particulier de classement.

FAMILLE DES PANTOPTÈRES IDIAPODES.

Caractères essentiels. Poissons osseux acatopes, à opercules distincts ; des pleuropes et toutes les nageoires impaires.

- Trous des branchies
  - réunis ou confondus en un seul ; pleuropes
    - séparés ; six branchistectes..... 2. SACCOPHARYNX.
    - joints entre eux ; trois branchistectes.. 1. ALABÈS.
  - séparés ; corps
    - cylindrique ; nageoires du dos naissant
      - sur les pleuropes..... 4. CONGRE.
      - après les pleuropes..... 3. ANGUILLE.
    - comprimé ; nageoires impaires
      - réunies ; menton
        - à barbillons..... 5. OPHIDIE.
        - sans barbillons..... 6. FIERASFER.
      - séparées ; museau
        - long, charnu..... 7. MACROGNATHE.
        - court, osseux..... 8. AMMODYTE.

I. ALABÈS (Cuvier) ; de ἀλάβης, qu'on ne peut saisir, *piscis qui manibus comprehendi nequeat.*

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 354.

Van der Hoëven, *Handbuch der Zoologie*, t. II, p. 129.

Caractères. Corps anguiforme ; trous des branchies réunis en un seul, mais laissant distinguer un petit opercule et trois branchistectes ; dents pointues ; deux pleuropes joints par un disque concave.

Une seule espèce, de la mer des Indes, semblable à un Synbranche, mais avec des pleuropes.

II. SACCOPHARYNX (Mitchill) ; de σάκκος, un sac, une grande poche, et de φάρυγξ, gosier, *summa gula.*

Mitchill, *Annals of the Lyceum of New-York*, 1824, p. 82-86.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 355.

---

(1) De ἰδίως, spécialement, *peculiariter*, et de ἀ, sans, ποδὰ, pieds.

Ophioglossus, Harvood, *Philosoph. transact.*, 1827, p. 49, *pl.* 7. *Ophiognathus ampullaceus.*

Caractères. Corps comprimé, mais devenant cylindrique dans les régions antérieures par le gonflement d'un sac qui se remplit d'eau ou de gaz; queue très-grêle et très-longue, entourée des nageoires impaires; les pleuropes petits, au-dessous desquels se voit l'orifice branchial.

Une seule espèce, très-grande, pêchée dans l'océan Atlantique.

III. ANGUILLE (*Murena*, Lacépède), *Anguilla*, Thunberg.

Lacépède, t. II, p. 226.
Bloch, *pl.* 73.
Bonnaterre, n° 81.
Cuvier, *Règne animal*, t. II, 2e édit., p. 349.
Histoire des Poissons du lac Léman, Jurine, *pl.* I.

Caractères. Corps cylindrique, très-gluant, mais à petites écailles cachées dans une peau épaisse; cavités branchiales gonflées, à opercules petits et à rayons branchistectes laissant un trou ou une petite fente au-devant des pleuropes; épiptère commençant en avant de l'hypoptère et des pleuropes.

IV. CONGRE (Bloch); de γόγγρος, *Congrus*, Pline, *Conger*.

Yarell, *British Fishs*, II, p. 304.
Bloch, *pl.* 155.
Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 82.
De la Roche, *Annales du Muséum d'histoire naturelle de Paris*, t. XIII, *pl.* 23, *fig.* 10.

Caractères. Des Anguilles, mais l'épiptère naissant au-dessus des pleuropes; mâchoire supérieure avancée au delà de l'inférieure.

Une douzaine d'espèces, de l'Europe méridionale et des deux Amériques.

V. OPHIDIE, *Ophidium* (Linné); de ὀφίδιον, petit serpent, *Anguiculus*, Cicéron, Donzelle.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 358.
Bloch, *pl.* 159, *fig.* 1.
Lacépède, t. II, p. 278, *pl.* 8, n° 2.
Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 89, *pl.* 26.
Pennant, *British Zool. Append.* 398, tab. 93.

Caractères. Corps comprimé en bandelette, à petites écailles ; nageoires impaire réunies ; opercules et fentes des branchies très-distincts ; des barbillons sous le ventre.

Trois espèces connues, dont l'une de la Méditerranée.

V *bis.* FIERASFER. (Brünnich), *Ichthyol. Massi*, p. 13.

Mémoires du Muséum, t. I, p. 312, *pl.* XVI, *fig.* 1.

Cuvier, *ibid.*, p. 359, regarde avec raison, comme devant constituer un genre distinct, une espèce voisine indiquée par Linné sous le nom d'Ophidie imberbe. Ce genre aurait pour

Caractères. Corps très-allongé, comprimé, excessivement étendu en arrière ; pas de barbillons, et les nageoires impaires occupant les quatre cinquièmes du corps.

C'est le Nonoptère Fontanes de Risso, *Poissons de Nice, pl.* IV, *fig.* 11.

VI. MASTACEMBLE (Gronovius). Étymologie inconnue.

Gronovius, *Zoophylacium*, *tab.* VIII, *fig.* 1 et 2, p. 133.

Cuvier, *Mémoires du Muséum*, t. I, p. 312, *pl.* XVI, *fig.* 1.

Lacépède, t. II, p. 284, *pl.* VIII, n° 3. Macrognathe aiguillonné.

Bloch, *Système* Schneider, p. 478, *pl.* 89. Rhynchobdelle.

Cuvier et Valenciennes, t. VIII, p. 456, *fig.* n° 240.

Caractères. Corps comprimé, plat, allongé en épée ; tête conique, pointue ; de petites écailles ; dos à aiguillons dans un sillon, avant l'épiptère ; bouche petite, terminale ; uroptère séparée des deux nageoires impaires ; sept branchistectes.

Huit espèces, dont l'une recueillie près d'Alep, et d'autres dans les eaux douces de l'Asie.

VII. AMMODYTES (Artédi) ; de ἄμμος, sable, et de δύτης, qui plonge. *Sandlitz*, Équille ; Anguille de sable.

Lacépède, t. II, p. 270, *pl.* VIII, n° 1.

Bloch, *pl.* 75, n° 2, p. 240.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 360.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 88. Appât de vase.

Caractères. Corps allongé, comprimé, à petites écailles ; tête pointue, à mâchoire inférieure plus longue ; les nageoires impaires longues, mais séparées de l'uroptère.

Deux espèces, des côtes de l'Océan.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES PANTOPTÈRES PSEUDAPODES.

L'arrangement systématique établi d'après l'absence ou la situation relative des catopes, chez les poissons osseux, nous a forcé de placer d'avance dans des familles naturelles très-différentes les unes des autres une vingtaine de genres qui sont évidemment des apodes. Par une circonstance qu'il était facile de prévoir, comme tous ces poissons, privés des nageoires paires inférieures, sont pourvus des autres nageoires paires et impaires, ils devaient être rangés dans le groupe des Apodes pantoptères; mais ce sont des espèces anomales.

Il fallait trouver un procédé artificiel, à l'aide duquel on pourrait faciliter la détermination de ces poissons. Nous avons eu recours à l'analyse, en faisant, dans ce cas, abstraction de ce défaut de nageoires paires inférieures, et en nous bornant à l'examen et à l'annotation de l'apparence extérieure, ou de la conformation générale de ces individus, qui sont généralement en petit nombre dans chaque genre.

Parmi ces poissons, en effet, les uns ont la forme la plus ordinaire, c'est-à-dire le corps allongé, plus ou moins épais, d'après son étendue en largeur et relativement à sa hauteur; de sorte que, si des tranches verticales étaient opérées de haut en bas sur leur tronc, on obtiendrait ainsi des portions de cylindre : c'est ce que nous appelons un corps arrondi; tandis que, chez les autres, ainsi comparés, le tronc est plus ou moins comprimé ou étroit, suivant sa largeur, et, dans ce cas, sa hauteur l'emporte sur son épaisseur.

Parmi les premiers, dont le pourtour est arrondi, tantôt

le corps est à peu près régulièrement cylindrique, quand son étendue transversale, ou de droite à gauche, est égale à celle de la ligne verticale. On peut remarquer alors que certaines espèces portent, aux environs de la bouche, des palpes ou des prolongements charnus et mobiles, sortes de barbillons dont le nombre varie. Ce sont des poissons qui, par cela même, ont des rapports avec les Silures ou avec les Pogonophores, comme nos Loches, près desquelles ils viendraient naturellement se placer, si l'absence des catopes ne les éloignait de ces genres, qui sont tous Opisthopodes ou abdominaux.

Chez les autres Apodes anomaux qui ont aussi le tronc cylindrique, on ne trouve plus ces barbillons, et les deux espèces bizarres qui se trouvent dans ce cas sont d'ailleurs des plus singulières par leur conformation. Ainsi, l'une d'elles, que l'on désigne sous le nom d'*Anarrhique,* ressemble tout à fait à une très-grande Blennie qui serait privée de catopes, et, de plus, les dents sont tellement différentes pour la force, la grosseur et leur nombre, qu'il serait fort difficile d'assigner à ce poisson une place bien déterminée dans l'ordre naturel. Quant à l'espèce unique nommée *Coméphore*, qui est également privée des appendices charnus près de la bouche, et dont la tête est excessivement aplatie, ce serait un poisson très-voisin des Callionymes, s'il ne manquait de catopes, et si ses fentes branchiales n'étaient linéaires et latérales, au lieu d'être arrondies et verticales, c'est-à-dire placées au-dessus de la tête.

Les deux espèces anomales dont le corps cylindrique est plus gros au milieu appartiendraient par cela même à la famille des Scombres ou des Atractosomes, si elles n'étaient

privées de catopes; puis la manière dont leur museau se termine suffit pour les faire distinguer entre elles. Sous leurs noms de *Xiphias* et de *Gempiles*, elles se trouvent ainsi, avec leurs caractères, parmi les Hémisopodes fusiformes.

Ceux de ces poissons Apodes anomaux, ou Pseudapodes, dont le corps est étroit en travers, c'est-à-dire offre peu d'épaisseur de droite à gauche, diffèrent beaucoup entre eux par leur conformation générale. Les uns ont le tronc beaucoup plus long qu'il n'est élevé; les autres, au contraire, ont le corps presque aussi haut que long, de sorte que leur forme générale est ovalaire.

Les espèces Apodes anomales dont le tronc est comprimé, et conserve cependant un peu d'épaisseur, offrent une disposition caractéristique facile à constater, car il en est dont les opercules sont couverts d'écailles : ce seraient par cela même des Lépidopomes, mais elles sont privées de catopes. Les *Notoptères* (n° 7) ont le ventre aminci, tranchant, bordé d'une longue hypoptère confondue avec la nageoire de la queue; les autres, nommés *Orestias* (n° 8), ont le ventre arrondi et la queue comprimée; les écailles qui garnissent leurs opercules sont plus rares; cependant nous avons dû les rapprocher des Lépidopomes.

Dans cette même catégorie des Apodes anomaux dont le corps est comprimé, long et épais, mais dont les opercules ne sont pas écailleux, se rangent les *Pristigastres* (n° 9), dont le ventre, ainsi que leur nom l'indique, est dentelé en scie, et chez lesquels la nageoire de la queue est confondue avec l'hypoptère, tandis que, chez les *Odontognathes* (n° 10), l'uroptère est séparée des autres nageoires impaires.

Tous les autres Apodes anomaux ont le corps excessive-

ment mince, et peuvent être distingués en ceux dont la longueur est si considérable qu'elle forme une lame, comme dans les Pétalosomes, famille à laquelle quatre de ces genres peuvent être rapportés. Les uns ont une nageoire du dessous de la queue tantôt membraneuse, au moins en grande partie : tels sont les *Lépidopes* (n° 11); tantôt cette hypoptère est entièrement remplacée par des épines : tels sont les *Gonelles* ou Murénoïdes (n° 12). Deux autres genres, les n^{os} 13 et 14, n'ont pas d'hypoptère; ce sont les *Styléphores*, qui ont une uroptère, et les *Trichiures*, qui n'en ont pas.

Les espèces Apodes à corps ovale sont partagées en deux grandes divisions : les *Hétérosomes* (n° 18), chez lesquels la tête est irrégulière, ayant les yeux d'un même côté; et les espèces dont le corps et la tête sont symétriques à droite et à gauche; telles sont les *Stromatées* (n° 15), dont le corps n'a pas tout à fait autant d'élévation que de longueur, tandis que ces deux dimensions sont presque égales dans les *Psettes* (n° 17), qui ont la queue tronquée et arrondie. Ajoutons que cette queue est garnie d'une uroptère fourchue dans le genre *Rhombe* (n° 16).

Voici le tableau analytique des genres que l'on peut rapporter à ce groupe :

FAMILLE DES PSEUDAPODES (1).

- A corps
  - dont le pourtour est arrondi en
    - cylindre ; barbillons
      - distincts, au nombre de
        - deux ..... 1. Érémophile.
        - six ..... 2. Astroblèpe.
      - nuls ; à tête
        - ronde, épaisse ..... 3. Anarrhique.
        - plate, déprimée ..... 4. Coméphore.
    - fuseau (Atractosomes) ; museau
      - long, en lame osseuse ..... 5. Xiphias.
      - court, rond, obtus ..... 6. Gempile.
  - comprimé,
    - un peu épais ; opercules
      - écailleux ; dessous du ventre
        - tranchant en scie ..... 7. Notoptère.
        - arrondi ..... 8. Orestias.
      - sans écailles ; uroptère
        - unie à l'hypoptère ..... 9. Pristigastre.
        - distincte, isolée ..... 10. Odontognathe.
    - mince et plat en
      - longue lame ; hypoptère
        - distincte
          - en grande partie ..... 11. Lépidope.
          - toute en épines ..... 12 Gonelle.
        - nulle,
          - complétement ..... 13. Stylephore.
          - remplacée par des épines ..... 14. Trichiure.
      - ovale,
        - symétrique et plus
          - long qu'il n'est haut ..... 15. Stromatée.
          - haut que long, queue
            - fourchue ..... 16. Rhombe.
            - tronquée ..... 17. Psette.
        - irrégulier ; les deux yeux d'un même côté ..... 18. Hétérosome.

I. ÉRÉMOPHILE. Ce genre se rapproche des Siluroïdes, tribu des Oplophores, ordre des Opisthopodes, et il y est inscrit et caractérisé sous le n° 13. Il a, en effet, le premier rayon des pleuropes plus solide et comme épineux. La figure donnée par M. de Humboldt (*Observ.*

(1) De ψευδῶς, faussement, à tort, *falso*, et de ἄποδα, sans pieds.

t. I, p. 17, *pl.* VI) a été reproduite dans l'*Ichthyologie générale*, *pl.* 553.

C'est aussi un poisson qui, abstraction faite de l'absence de catopes, pourrait être rapporté, comme nous l'avons indiqué, à la famille des Pogonophores, près du genre Loche ou *Cobitis*. Il s'y trouve, en effet, décrit aussi sous le n° 2.

II. ASTROBLÈPE. C'est encore une espèce décrite et figurée par M. de Humboldt (*Observations de Zoologie*, t. I, p. 19, *pl.* VIII, Cuv.-Val., t. XV, p. 347). Ce poisson paraît se rapprocher des Siluroïdes, parmi lesquels nous l'avons placé sous le n° 12, quoiqu'il n'ait pas de catopes; mais le premier rayon de ses pleuropes est ici véritablement épineux et prolongé en pointe, comme dans plusieurs silures, et en particulier chez le Trichomyctère, que nous avons décrit sous le n° 1 de la famille des Pogonophores, genre compris dans l'ordre des Opisthopodes, quoique ce dernier, comme on le voit sur la planche 552 de l'*Ichthyologie générale*, ait de véritables catopes abdominaux.

III. ANARRHIQUE. C'est l'un des genres dont les formes sont les plus embarrassantes. Si l'on ne considérait que l'absence des catopes, comme l'ont fait la plupart des auteurs, il resterait avec les Apodes, mais il n'aurait aucun rapport avec la plupart des Pantoptères. Toute son organisation, et surtout ses enveloppes, semblent devoir le rapprocher des Blennoïdes, qui sont des Propodes; aussi l'avons-nous décrit, dans cette famille, sous le n° 13.

IV. COMÉPHORE. C'est un poisson du lac Baïkal, décrit d'abord par Pallas. Quoique privé de catopes, il se rapproche beaucoup, par la forme générale, des Callionymes, genre de la tribu des Sténopes, parmi les Propodes; aussi l'y avons-nous placé sous le n° 2. MM. Cuvier et Valenciennes en ont donné une bonne figure sur la planche 361. Ses caractères ont été analysés sous le n° 2 de la famille des Trachinoïdes.

V. XIPHIAS ou ESPADON. Véritable Apode systématiquement, mais naturellement très-voisin des Voiliers, famille des Lophionotes, et de plusieurs autres genres de la famille des poissons osseux Fusiformes ou Atractosomes, et appartenant au groupe de ceux qui sont privés de pinnules et qui ont deux épiptères bien séparées. Il est surtout remar-

quable par le prolongement de son museau en une lame osseuse. Nous n'avons donc pas hésité à l'y laisser inscrit, et il y est caractérisé sous le n° 14, quoiqu'il manque de nageoires paires inférieures.

VI. GEMPILE. C'est une espèce unique de cette même famille des Atractosomes, dont le dessus de la queue est, en arrière, garni de pinnules comme dans nos Maquereaux; elle n'a pas non plus de crêtes saillantes sur les côtés; les catopes semblent manquer, mais on reconnaît qu'ils sont remplacés par des épines. Nous l'avons inscrit sous le n° 17. On l'avait décrit sous le nom de Scombre-Serpent, parce qu'il a le corps excessivement allongé.

VII. NOTOPTÈRE. C'est encore un genre tout à fait anomal, dont la forme générale est celle des Clupéides à ventre tranchant, garni d'épines; mais, d'une part, il manque de catopes, et par conséquent il n'est point Opisthopode, et, de plus, sa tête, et surtout ses opercules, sont recouverts d'écailles; il n'est donc pas Gymnopome. Si l'on n'a pas égard à l'absence des catopes, il doit être placé systématiquement parmi les Lépidopomes; nous l'avons, en effet, compris dans cette famille, sous le n° 6, et il a quelque analogie avec le genre Pristigastre, inscrit ici parmi les anomaux sous le n° 9.

VIII. ORESTIAS. Ce genre est dans le même cas que le précédent. Ses formes le rapprocheraient de la tribu des Gymnopomes, mais ses opercules ne sont pas dépourvus d'écailles, et, de plus, les espèces connues, dont Cuvier a donné des figures, *pl.* 564, sont privées de nageoires paires inférieures. Nous les avons caractérisés, sous le n° 5, parmi les Lépidopomes.

IX. PRISTIGASTRE. On trouve dans ce poisson l'apparence d'un véritable Clupéide, mais il manque de nageoires abdominales ou de catopes; d'ailleurs son ventre est tranchant et dentelé. Sa véritable place, dans la méthode naturelle, était donc près des Clupées, et nous l'y avons fait connaître, ainsi que les quatre espèces qu'il comprend, sous le n° 5.

X. ODONTOGNATHE. C'est une espèce bizarre de Clupéide, dont les os des mâchoires supérieures sont très-longs, très-mobiles, et élargis dans leur région moyenne. Ce poisson manque de catopes, mais en cela

seulement il se sépare des Clupéides, avec lesquels nous l'avons laissé et décrit sous le n° 14.

XI. LÉPIDOPE. Ce poisson, ainsi que son nom peut l'indiquer, quoique privé en apparence de nageoires paires inférieures ou de catopes, en porte réellement les vestiges, qui y sont représentés par de petites écailles. Comme son corps est très-plat et que ces apparences de catopes sont situées au-dessous des pleuropes, ce sont des Hémisopodes; et puisque son corps est très-long relativement à sa hauteur et qu'il est très-comprimé en lame mince, nous l'avons placé parmi les Pétalosomes, sous le n° 1.

XII. GONELLE ou MURÉNOÏDE. Ce sont des poissons qui ont beaucoup de rapports avec les Blennies; cependant ils ne sont pas Jugulaires ou Propodes, puisqu'ils manquent de catopes; ils sont à peu près dans le même cas que les Lépidopes, car on voit sous leur gorge de petites épines qui semblent être l'indice ou tenir lieu des catopes. Nous les avons inscrits parmi les Blennoïdes, sous le n° 11.

XIII. STYLÉPHORE. C'est un véritable Pétalosome hémisopode, famille dans laquelle nous avons dû l'inscrire sous le n° 7, quoiqu'il soit privé de catopes; mais il a le plus grand rapport avec les Gymnètres, chez lesquels un seul rayon représente cette nageoire paire inférieure, et qui sont, comme lui, privés de la nageoire anale ou hypoptère. De plus, la ligne latérale n'est pas garnie de petits écussons comme dans les Trachyptères.

XIV. TRICHIURE. Ce genre comprend aussi trois espèces qui appartiennent véritablement, par leur forme allongée, aplatie en lame d'épée, à la famille des Pétalosomes, sous le n° 5, quoique ces poissons soient complétement privés de catopes. Chez eux la nageoire anale ou l'hypoptère est remplacée en entier par une série de petites épines, et la queue, privée de nageoire, se termine tout à fait en pointe.

XV. STROMATÉE. Ce genre et les deux qui suivent ont le corps très-comprimé, ovale. Ce sont des Leptosomes minces, mais à corps très-élevé, privés de nageoires paires inférieures. Nous avons inscrit celui-ci, sous le n° 19, parmi les Microdontés. Cuvier a cru reconnaître des vestiges de catopes dans un bourrelet charnu qui se voit au-dessous des pleu-

ropes, mais cette saillie n'est pas indiquée dans la figure qu'il en a donnée sous le n° 272.

XVI. RHOMBE. Les cinq espèces américaines qui sont rapportées à ce genre ont, en effet, entre la membrane branchistecte et l'hypoptère, de petites épines qui simuleraient la présence de catopes; leur nageoire de la queue est fourchue, particularité qui les distingue des espèces du genre suivant. On trouvera inscrit le genre Rhombe sous le n° 17 de la famille des Microdontés, parmi les Leptosomes, de la tribu des Omalotes.

XVII. PSETTE. Ce genre, auquel on a rapporté trois espèces, réunit, en effet, des poissons à corps très-comprimé, beaucoup plus élevé qu'il n'est long, et dont les catopes sont réellement remplacés par de petites épines. Ces poissons ressemblent tout à fait à des Chétodons, près desquels on les a aussi placés, parce que leurs nageoires impaires sont recouvertes d'écailles; mais leurs dents sont celles des Microdontés, parmi lesquels nous les avons inscrits, sous le n° 18.

XVIII. La plupart des HÉTÉROSOMES, dont le nom indique leur étrangeté parmi les animaux vertébrés, en raison du défaut de symétrie du corps, manquent presque tous de catopes; cependant quelques-uns en conservent les rudiments, quelquefois réunis entre eux de manière à se confondre avec l'hypoptère. Tout en les supposant Apodes, il est facile de les classer avec les Pleuronectes ou Hétérosomes, et de les rapporter à l'un des sept genres établis dans de groupe des Leptosomes de la tribu des Omalotes, compris dans l'ordre nombreux des Hémisopodes.

Nota. On voit, par les détails dans lesquels nous avons cru devoir entrer, que les dix-huit genres qui, d'après le défaut de nageoires paires inférieures, font nécessairement partie du sous-ordre des Apodes pantoptères, d'après l'arrangement systématique auquel nous nous sommes subordonné, nous permettent cependant de rétablir la série naturelle ou le rapprochement des poissons d'après leurs affinités. Nous avons pu, en effet, à l'aide du double emploi que nous avons eu soin de rappeler ci-dessus pour chaque genre, les laisser dans une division incertaine. C'est la seule difficulté qui se soit présentée à la suite de nos études, en y joignant celle que nous a offerte le genre de la *Lépidosirène* ou *Lépidochondre*.

DEUXIÈME ORDRE DES OSTICHTHES.

LES PROPODES, DITS JUGULAIRES, OU ANTÉROPES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Il semble peu important, au premier aperçu, qu'un certain nombre de poissons aient leurs nageoires paires inférieures fixées sous la gorge, dans l'intervalle que laissent entre elles les branches de la mâchoire inférieure, par conséquent immédiatement sous la tête. Cependant la plupart des naturalistes, à l'exemple de Linné, ont cru devoir profiter de cette disposition, si facile à constater, pour l'employer comme une base de classification. C'est, en effet, un moyen très-convenable de signaler le caractère essentiel de l'un des quatre ordres établis parmi les poissons osseux, lequel comprend tous ceux qui ont été désignés sous le nom de Jugulaires.

Cette séparation, arbitraire en apparence, réunit, d'une façon très-avantageuse pour l'étude, des espèces en assez grand nombre, qui, d'ailleurs, se trouvent groupées fort naturellement, parce qu'elles ont le plus grand rapport dans les mœurs et par leur manière de vivre.

On sait que la vessie aérienne des poissons, en raison de la place qu'elle occupe sous leur échine, au-dessus des viscères abdominaux, est destinée à contre-balancer le centre de gravité de leur corps. Le gaz léger et compressible que ren-

ferme cet organe tend à faire élever verticalement ou à entraîner constamment en haut la masse du poisson vers la surface atmosphérique; il résulte de cet effet physique que l'animal reste bien hydrostatiquement en équilibre dans le liquide; mais le mouvement des eaux ambiantes modifie très-souvent les directions qui lui avaient été transmises par l'action des muscles latéraux. Il faut alors que la puissance partielle des nageoires paires, ou des petites rames latérales, puisse s'opposer rapidement à ces inclinaisons chavirantes qui varient incessamment, afin de ramener le corps dans la position verticale. L'animal obtient cet effet en frappant vivement par le bas le liquide sur lequel il s'appuie à l'aide de ses nageoires paires, en les faisant agir, soit simultanément des deux côtés, soit alternativement, ou de droite à gauche, comme l'instinct et le besoin semblent l'exiger.

Il nous a paru utile de rappeler ces circonstances pour expliquer les modifications que vont nous présenter les poissons de ce second ordre dans la structure et la composition organique de leurs nageoires paires. Les latérales ou les pleuropes sont ici généralement fortes et bien développées; mais les nageoires inférieures ou les catopes ne sont pour ainsi dire que les rudiments ou les vestiges des organes semblables, qui chez les autres poissons ont beaucoup plus de force et de motilité volontaire.

Les poissons Jugulaires, ainsi rapprochés, offrent donc pour caractère commun et général une faiblesse relative évidente dans la structure de leurs nageoires paires inférieures, celles que nous nommons catopes ou les pieds de dessous. Ce défaut d'énergie est manifeste; il résulte du petit nombre, de la mollesse, et, par suite, de la trop grande flexibilité des

rayons qui sont destinés à soutenir et à imprimer le mouvement à ces sortes de rames. Ici, ces petits os, souvent isolés, prolongés, revêtus d'une peau épaisse qui les masque, ne peuvent servir de support à de larges membranes, comme cela se voit dans les poissons thoraciques et dans les abdominaux, qui sont rapportés aux deux autres grands ordres de cette même division à squelette osseux. On reconnaît néanmoins que ces organes sont en rapport avec les circonstances du séjour habituel et de la manière de vivre de tous ces poissons; car, le plus souvent, ils se traînent et s'appliquent sur la vase ou le sable des rivages, qui leur fournit un point d'appui dans le repos pendant lequel ils recherchent, en fouissant, les diverses sortes de proies et d'aliments qui leur conviennent. D'ailleurs, ils ont moins besoin de maintenir ou de rétablir l'équilibre de leur corps, même dans l'état apparent d'immobilité stationnaire, comme on l'observe chez les espèces thoraciques ou Hémisopodes, et surtout chez les abdominaux ou Opisthopodes.

Il résulte de cette simple observation que la place occupée par l'insertion des catopes et le peu de développement de ces nageoires paires, qui ont mis d'abord les naturalistes sur la voie d'un procédé systématique de classification, ont fourni réellement un caractère important et parfaitement d'accord avec la méthode naturelle.

Telle est la condition de la vie chez les poissons Jugulaires, dont les nageoires paires inférieures, correspondant aux pattes postérieures ou abdominales des animaux vertébrés, sont ici complétement déplacées et transposées en avant sous la tête. Par analogie avec les autres grandes divisions correspondantes, nous avons cru devoir désigner les poissons

osseux de cet ordre deuxième sous le nom de PROPODES ou ANTÉROPES.

Quoique réunissant trois familles distinctes, ce second ordre ne comprend qu'une seule et même tribu, caractérisée également par cette particularité dans la structure et la conformation de ces mêmes nageoires paires inférieures, qu'elles sont toujours étroites ou sans largeur, comme si elles avaient été tirées de large en long. C'est ce que nous avons cherché à indiquer matériellement en nommant ce groupe la tribu des STÉNOPES ou à pieds rétrécis. Cette simple dénomination, destinée à rappeler la conformation de ces nageoires, se trouve, jusqu'à un certain point, en concordance avec ce qu'on peut désigner comme le *facies* des genres et même des espèces ou avec leur apparence physionomique, ce que les naturalistes nomment l'*habitus*, la manière d'être, surtout chez les animaux.

A l'aide de l'observation générale des espèces de poissons rangées dans cette tribu, nous avons pu la partager en trois familles qu'il est facile de distinguer entre elles, comme nous allons l'indiquer. Nous avons fait dériver les noms consacrés aux trois familles de ceux qui rappellent, pour ainsi dire, l'espèce d'un genre devenu ainsi le chef de file de ces groupes, parce que ce poisson est le mieux ou le plus anciennement connu parmi ceux près desquels il se trouve et reste placé.

Ainsi, la première famille conserve le nom que portent les Gades, dont toutes les espèces se rapprochent : ce sont les GADOÏDES, comme le Merlan et la Morue, etc.

Le même système de nomenclature a été appliqué aux deux autres familles. Ainsi le nom de TRACHINOÏDES a l'avantage d'être destiné tout à la fois à indiquer celui d'une espèce

des plus connues, au moins en France; il désigne la Vive, du genre TRACHINUS, dont le nom est propre à rappeler, par son étymologie, que tous les genres de cette famille ont, sur les parties extérieures de la tête, des aspérités, des pointes ou de véritables dentelures.

Enfin, la troisième famille, celle des BLENNOÏDES, ou des Baveuses, comme on les appelle vulgairement, parce que leur corps est très-gluant, réunit les genres de cette tribu dont les catopes sont composés d'un moindre nombre de rayons mous, toujours enveloppés de peau et fort courts, qui simulent une sorte de barbe sous le menton, composée de deux ou trois filaments charnus.

Voici le court tableau analytique des trois familles qui appartiennent à la tribu unique des Sténopes de cette division des Propodes.

OSTICHTHES PROPODES (1). TRIBU DES STÉNOPES (2).

Caractères essentiels. Les nageoires paires inférieures situées sous la gorge, très-étroites et à rayons peu nombreux, mous, flexibles, enveloppés d'une peau épaisse, sans membranes intermédiaires.

La tête	garnie de crêtes rudes, de pointes ou d'aspérités dentelées..		3. TRACHINOÏDES.
	nue; les catopes à rayons	longs, réunis en pointes effilées..	1. GADOÏDES.
		courts, épais, charnus, obtus...	2. BLENNOÏDES.

(1) Du mot grec πρὸ, avant, *anterius*, et de πόδα, les pieds; Antéropes, *pedes anteriores*, pieds plus en avant.

(2) De στενὸς, aminci, rétréci, *coarctatus*, et de ποῦς, le pied.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES GADOÏDES.

Cette première famille réunit les Gades, l'un des genres de poissons osseux jugulaires, et tous ceux qui ont avec ces derniers la plus grande analogie.

Cette réunion collective est caractérisée d'abord par la modification que présentent les baguettes osseuses qui correspondent aux membres inférieurs, ou à la paire de nageoires appelées ordinairement les ventrales, et que nous désignons aujourd'hui sous le nom de catopes. Ces petites pièces osseuses, chez la plupart des autres poissons, forment par leur assemblage une sorte de palmette, dont les branches peuvent être écartées les unes des autres, car elles sont distinctes et ramifiées, quoiqu'elles soient étalées dans l'intérieur d'une membrane expansible chez les poissons bons nageurs, ceux qui vivent au milieu des eaux courantes. Ces petits os remplissent en effet l'office et sont les représentants des touches dans nos éventails. Ce sont comme des lames minces, solides, mais flexibles, introduites dans la duplicature d'étoffes ou de papiers, et qui permettent à leur surface d'être à volonté étalée, déployée ou resserrée et réduite en largeur. Or ici, quoique ces rayons existent et que souvent même ils offrent assez d'étendue en longueur, ils sont tellement enveloppés par la peau que c'est à peine si l'on peut supposer leur présence dans l'épaisseur du prolongement charnu, qui offre l'apparence d'un tentacule plutôt que d'une véritable nageoire, dont ces organes imparfaits ne peuvent pas remplir les fonctions.

A ce premier caractère, tiré de la forme extérieure, il s'en

joint un autre facile à observer : c'est que toutes les espèces ainsi rapprochées ont le corps généralement privé d'écailles, et que, même lorsqu'elles existent, elles sont excessivement molles et flexibles, comme perdues dans la matière muqueuse et nacrée qui recouvre la surface du poisson. En outre, la tête est toujours sans aspérités, sans pointes ou dentelures, et les opercules des branchies sont libres, très-mobiles, pouvant être soulevés, écartés, pour laisser apparaître une large fente à droite et à gauche sur les côtés de la tête.

Il faut ajouter à ces remarques que chez les Gadoïdes la bouche est largement fendue, garnie de dents nombreuses, inégales, à pointes acérées, solidement fixées sur les différentes pièces osseuses qui servent à la préhension de la proie vivante, dont ces poissons sont très-avides.

Cependant, malgré ces caractères généraux communs à la famille, on peut reconnaître ici les plus grandes modifications, d'abord relativement aux nageoires impaires destinées essentiellement au mode rapide de leur natation; celles qui occupent le dessus et le dessous du dos varient en nombre de trois à une. Il faut tenir compte en outre de l'absence ou de la présence des tentacules, nommés palpes ou barbillons, qui sont situés vers le pourtour de la bouche; et ces particularités peuvent servir utilement pour faire distinguer les genres et même les espèces les unes des autres, quoique la structure générale et les mœurs restent les mêmes.

Malgré le nombre des espèces que renferme ce groupe, il ne forme véritablement qu'un seul et même genre naturel, dont nous avons cru devoir conserver la dénomination en la modifiant par la terminaison. On ne s'étonnera donc pas de

ne plus retrouver ici le nom de *Gade*, qui est l'ancien mot grec Γάδος, genre que les auteurs avaient parfaitement distingué parmi les poissons osseux dont les nageoires paires inférieures, ou les catopes, sont situées sous la gorge. Ces animaux offrent en outre ce caractère commun, qu'ayant le corps presque nu ou sans écailles, surtout dans la région de la tête, leurs nageoires paires, quoique composées de rayons osseux allongés, sont cependant très-étroites, enveloppées d'une peau épaisse qui les recouvre si exactement que ces organes ressemblent à des palpes ou à des tentacules flexibles, terminés en pointes très-molles qui ne peuvent plus servir de rames ou d'avirons.

Ainsi qu'on peut le voir dans le tableau qui suit, les genres sont établis d'après le nombre et la position relative des nageoires impaires et des barbillons qui s'observent au pourtour de la bouche.

PREMIÈRE FAMILLE : LES GADOÏDES (1).

Caractères essentiels. Corps allongé, légèrement comprimé du côté de la queue, couvert d'une peau lisse, mince, brillante, muqueuse, à écailles molles ou nulles. Bouche largement fendue, à dents nombreuses, pointues, inégales, distribuées sur plusieurs rangs. Les opercules et les fentes branchiales bien distincts; les nageoires paires inférieures, ou les catopes situés sous la gorge, souvent longs, toujours étroits, enveloppés d'une peau qui en masque les rayons et qui se terminent en pointes molles.

---

(1) De Γάδος, nom d'une espèce, *Gadus*.

Épiptère :

- une seule, et aussi une hypoptère
  - séparée des autres nageoires..... 6. Brosme.
  - réunie aux nageoires impaires..... 7. Brotule.
- plusieurs
  - deux ; barbillons
    - distincts,
      - trois, dont deux sur le museau..... 5. Motelle.
      - un ; rayons des catopes,
        - plusieurs..... 4. Lote.
        - un seul, fourchu. 8. Phycis.
    - nuls et une seule hypoptère..... 3. Merluche.
  - trois ; deux hypoptères ; barbillons
    - distincts..... 1. Morrhue.
    - nuls..... 2 Merlan.

GADE (Artédi, Linné). Γάδος est le nom grec, ainsi que celui de Ὄνος.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 330.

De Lacépède, t. II, genre XLVI, p. 365.

Caractères. Catopes à plusieurs rayons recouverts d'une peau épaisse, terminés en pointe ; corps allongé, comprimé, épais, à petites écailles molles ; tête sans écailles ; opercules grands et fentes branchiales bien distinctes ; toutes les nageoires impaires sont variables, à rayons mous ; uroptère toujours séparée ; dents pointues, inégales, sur plusieurs rangs ; vessie hydrostatique grande, souvent dentelée.

Ce genre, très-naturel, se subdivise d'après les tentacules et les épiptères.

I. Morrhue, *Morrhua*, nom français ancien (Bélon).

Bloch, *tab.* 64.

Lacépède, t. II, p. 369, *pl.* 10, n° 2.

Caractères. Trois épiptères ; deux hypoptères ; un barbillon au menton.

Le *Cubeliau*, Bloch, 64 ; le *Dorsch* (*Callarias*), Bloch, 63 ; l'*Eglefin*, Bloch, 62.

II. Merlan, *Merlangus*, *Merlan* (Bélon).

Lacépède, t. II, p. 424.

Le *Merlan*, Bloch, 65 ; le *Colin*, le *Grelin* ou *Merlan noir* (*Carbonarius*), Bloch, 66 ; le *Lieu* (*Pollachius*), Bloch, 68 ; l'*Officier* (*Minutus*), Bloch, 67, 1.

Caractères. Trois épiptères ; pas de barbillon au menton.

III. Merluche, *Merlucius* (*Merlouche*, à Marseille. Brünnich).

Bloch, 164.

Lacépède, t. II, p. 446.

Caractères. Deux épiptères ; une seule hypoptère ; bouche sans tentacules.

IV. Lote, *Lota* (Rondelet).

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 333. Bloch, *pl.* 70.

Lacépède, t. II, p. 432 et 435.

La *Lingue* (*Molva*), Bloch, *pl.* 69; la *Lote des rivières*, Bloch, 70.

Caractères. Deux épiptères ; une seule hypoptère ; des barbillons dont le nombre varie ; catopes à plusieurs rayons.

V. Motelle, *Mustela* (Cuvier), nom d'une espèce de Gade.

Lacépède, t. II, p. 441. Bloch, *pl.* 165.

Motelle, *Tricirrhatus*, *Cimbricus*. Bloch, *Syst.* Schneider, *pl.* 7.

Caractères. Semblables aux Lotes, mais avec trois barbillons, dont deux sur le museau.

VI. Brosme, *Brosmius*. Ascanius.

Cuvier, t. II, p. 335. Brosme, Pennant, *British zoolog.*, *pl.* 34.

Le *Lub*, *Enchelyopus*, p. 56. Yarell, *British Fishes*, t. II, p. 197.

Caractères. Une seule nageoire du dos ; deux barbillons au menton.

VII. Brotule, *Brotula* (Cuvier), nom du pays, à la Havane.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II. Parra, *pl.* 31, *fig.* 2, des Antilles.

Caractères. Quatre tentacules sous le menton ; toutes les nageoires impaires réunies en une seule, terminée en pointe.

Semblable à une Ophidie, mais avec des catopes bien distincts ; les catopes formant une sorte de filament plus long que les pleuropes.

VIII. Phycis (Artédi) ; φυκὶς, nom grec très-ancien, Aristote.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 335.

Bloch, *Syst.* Schneider, p. 56, *pl.* 11, *Phycis Tinca*.

Caractères. Les mêmes que ceux des Lotes, n° 4 ; mais les catopes d'une seule pièce, longue, fourchue à son extrémité libre.

Cinq espèces, citées par Schneider ; font le passage aux Blennies.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LA FAMILLE DES BLENNOÏDES.

M. Cuvier, dans le second volume du *Règne animal*, avait fort éloigné de la famille des Gades les poissons que nous réunissons ici sous le nom de Blennoïdes, et il a continué de les laisser séparés dans son dernier ouvrage avec M. Valenciennes, parce qu'il rapporte les premiers à l'ordre des Malacoptérygiens, tandis qu'il place les seconds, ou les Blennies, ainsi que les genres voisins, dans son ordre des Acanthoptérygiens. Il y a, en effet, parmi eux, des espèces, en petit nombre, dont la nageoire du dos est munie de quelques rayons simples épineux, et que, par cette seule circonstance, il a dû rapprocher des Gobies, sous le nom de Gobioïdes, qui ne sont pas pour nous des Jugulaires ou des Propodes, mais bien évidemment des Thoraciques ou Hémisopodes, leurs nageoires paires inférieures étant situées immédiatement au-dessous et même souvent un peu en deçà et en arrière des pleuropes ou des nageoires paires latérales.

Il est nécessaire de se convaincre que les Blennoïdes ne sont pas réellement des Acanthoptérygiens, en consultant les caractères assignés aux genres que nous allons citer; que même il n'est qu'un petit nombre chez lesquels on puisse reconnaître, dans la longueur de leur nageoire du dos, des rayons simples, dont l'extrémité pointue dépasse le bord de la membrane dans laquelle ils restent engagés.

Beaucoup d'espèces sont ovo-vivipares, et les individus mâles sont alors reconnaissables par une sorte de prolongement solide, percé d'un trou par lequel se termine le cloaque, et le tout simulant une apparence de pénis. Il y a lieu de

croire que cet organe est destiné à s'introduire dans la partie correspondante du sexe opposé. On s'est d'ailleurs assuré que la vivification des germes s'opère dans l'intérieur du corps de la femelle, puisque les fœtus sortent successivement vivants et très-motiles au moment de leur émission.

La plupart des espèces de cette famille ont le corps nu, et chez les autres les écailles, lorsqu'on les distingue, sont petites, molles et recouvertes d'un mucus épais, de sorte qu'elles paraissent comme enfoncées dans l'épaisseur de la peau. Quoique les nageoires paires inférieures soient étroites et qu'on ne voie pas de véritables membranes entre les rayons de ces catopes, parce qu'ils sont enveloppés dans une peau commune, on peut s'assurer qu'ils sont en petit nombre, le plus souvent de deux seulement; et, même lorsqu'il y en a davantage, on ne les distingue au dehors que par leur extrémité libre, qui paraît diviser légèrement cette nageoire et la rendre fourchue.

Voici comment les genres ont été établis : les uns n'ont pas du tout d'écailles, tandis que d'autres en laissent apercevoir.

Les premiers, dont la peau est tout à fait nue et très-muqueuse, sont les suivants :

1° Les Blennies, dont les dents, plus ou moins longues, sont fixées sur les os des mâchoires ; elles portent sur la tête des appendices mous, en crêtes quelquefois dentelées, palmées et comme frangées. Les fentes de leurs branchies sont largement ouvertes.

2° Les Pholis, qui ressemblent aux premières, mais dont la tête n'est pas garnie d'appendices.

3° Les Blennechis, dont les fentes branchiales sont étroites et placées au niveau des pleuropes.

4° Les Chasmodes, semblables aux Blennechis, avec cette particularité que leurs dents n'occupent que le devant de la bouche, qui est petite, et qu'elles ne forment qu'une seule rangée.

5° Les Salarias; ceux-ci se reconnaissent parce que leurs dents offrent cette disposition d'être comme implantées dans l'épaisseur des lèvres, où elles sont mobiles, pouvant se relever quand elles ont été abaissées; en outre, leur épiptère est longue et interrompue ou échancrée dans sa partie moyenne.

Les genres chez lesquels le corps, étant également muqueux et gluant, laisse cependant apercevoir des écailles enfoncées dans la matière épaisse qui recouvre leur surface, sont distingués entre eux par les caractères principaux que nous allons indiquer.

6° Les Clinus, dont l'épiptère est légèrement garnie d'aiguillons; la tête, un peu comprimée, porte des écailles très-apparentes, et les dents nombreuses sont de longueur diverse.

7° Les Myxodes, dont la tête est pointue, avancée en une sorte de museau; de plus, l'épiptère laisse distinguer des rayons simples, osseux, dont les pointes dépassent la membrane qui les recouvre.

8° Les Cristiceps, caractérisés par leur nageoire du dos divisée en deux parties, dont l'antérieure est située sur la nuque comme la crête d'un casque.

9° Les Cirrhibarbes. Ce genre ne diffère essentiellement de celui des Myxodes que parce qu'ayant, comme ces derniers, une épiptère très-longue, l'extrémité de ses rayons

n'en est pas entièrement libre, et surtout par la présence des barbillons qui se voient au-dessus et au-dessous des mâchoires.

10° Les Triptérygions; ils ressemblent aux espèces des genres précédents, mais s'en distinguent par la particularité qu'indique leur nom, tiré de l'épiptère qui est divisée en trois portions.

11° Les Murénoïdes ou Gonelles, dont la longue épiptère est indiquée par une nombreuse suite d'aiguillons ou d'épines qui remplacent les rayons sans membrane interposée.

12° Les Zoarcès, qui n'ont aussi qu'une seule nageoire du dos à rayons mous et confondus avec les autres nageoires impaires, l'uroptère et l'hypoptère.

13° Les Anarrhiques. Ils n'ont aussi qu'une épiptère, mais séparée des autres nageoires impaires; ils offrent cette anomalie de l'absence totale des catopes, particularité qui, d'après le système, nous a obligé d'indiquer aussi ce genre sous le n° III, page 225, parmi les Pseudapodes, ainsi que quelques autres appartenant évidemment à diverses familles naturelles.

14° Les Opisthognathes, chez lesquels les os de la mâchoire supérieure restent libres, distincts, comme détachés et prolongés en dehors, où ils sont dilatés en arrière de la bouche, et représentent ainsi une sorte de moustache.

DEUXIÈME FAMILLE : LES BLENNOÏDES (1).

Caractères essentiels. Corps généralement peu écailleux, enduit d'une sorte de mucus glaireux; les nageoires paires inférieures sous la gorge, à rayons en petit nombre, entièrement revêtus d'une peau épaisse, se terminant par des extrémités courtes, charnues et obtuses.

- A corps
  - sans écailles; tête
    - garnie de crêtes; fentes des branchies
      - larges; dents
        - fixes, nombreuses..... 1. Blennie.
        - mobiles, aux lèvres..... 5. Salarias.
      - étroites; dents
        - régulières..... 4. Chasmodes.
        - irrégulières..... 3. Blennechis.
    - sans crêtes ni tentacules; épiptère
      - à rayons terminés en épines..... 6. Clinus.
      - molle et sans épines..... 2. Pholis.
  - écailleux; épiptère
    - unique,
      - mais réunie aux deux autres nageoires impaires..... 12. Zoarcès.
      - isolée; catopes
        - distincts; barbillons
          - au nombre de six; quatre en bas..... 9. Cirrhibarbe.
          - nuls; sus-maxillaire
            - en moustache..... 14. Opisthognathe.
            - non prolongé..... 7. Myxodes.
        - nuls,
          - mais remplacés chacun par une épine..... 11. Gonelle.
          - absolument (apode); dents grosses, en tubercules.... 13. Anarrhique.
    - plusieurs:
      - deux, dont une petite s'élevant sur la nuque..... 8. Cristiceps.
      - trois, séparées et de hauteurs diverses..... 10. Triptérygion.

I. BLENNIE (Artédi); de βλεννὸς, muqueux, glaireux. Nom qui est dans Pline.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 197, *pl.* 319 à 324.

Bonnaterre, nos 113 et 114.

Lacépède, t. II, p. 427, *pl.* 12, n° 3.

Bloch, *pl.* 167, *fig.* 2.

(1) De βλέννα, glaire, *mucus*, et de εἶδος, apparence, manière d'être.

Caractères. Corps mou, allongé, sans écailles; à tête courte, obtuse, garnie de tentacules ou d'appendices frangés sur le front, les yeux, les narines; bouche petite, à dents longues, égales, fixes, serrées; fentes branchiales très-ouvertes dès la gorge; épiptère longue, entière ou peu échancrée au milieu; catopes à deux rayons et divisés à la pointe.

Trente espèces ont été rapportées à ce genre très-naturel.

II. PHOLIS (Flemming); nom d'un poisson, Φωλὶς, Aristote.

Bonnaterre, n° 118; Baveuse.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 268, *pl.* 325.

Bloch, *pl.* 71, *fig.* 2 et 3.

Lacépède, t. II, p. 465; Blennie, n° 16.

Caractères. Pas de tentacules ni de crêtes charnues sur la tête; épiptère longue, occupant tout le dos, et dont tous les rayons sont mous, ainsi que ceux de l'hypoptère.

Quatre espèces sont inscrites sous ce nom de genre.

III. BLENNECHIS (Valenciennes); des deux mots βλεννὸς, et ἔχις vipère.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 279, *pl.* 326.

Caractères. Blennies sans tentacules, mais à fentes des branchies étroites, ouvertes en haut au-dessus des pleuropes; épiptère unique, basse dans toute sa longueur; dents canines recourbées en crochets, beaucoup plus longues que les autres.

Les onze espèces décrites dans ce genre sont toutes étrangères.

IV. CHASMODES (Valenciennes); de χασμώδης, qui ouvre une grande bouche, qui bâille, *os hians.*

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 295, *pl.* 327.

Lacépède, t. II, *pl.* 13, n° 1.

Caractères. Ouïes dont la fente étroite se voit au-dessus des pleuropes, qui sont très-larges; dents très-fines, serrées, régulières, sur un seul rang.

Une seule espèce, de New-York, Blennie Bosquien, et deux autres du même pays.

V. SALARIAS (Cuvier); qui tient au sel, *salarius.*

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 301, *pl.* 328, 329 et 330.

Bloch, *pl.* 162, n° 1.
Lacépède, t. II, p. 479, Blennie sauteur.
Bloch, Schneider, *Syst.*, p. 163, *pl.* 37, 2.
Séba, *Thesaur.*, t. III, *pl.* 30, *fig.* 5.

Caractères. Corps sans écailles; tête à crête comprimée, front vertical, comme tronqué; à lèvres charnues, épaisses; à dents fines, grêles, nombreuses, mobiles isolément; épiptère échancrée.

Trente-deux espèces, des mers équatoriales et de l'Amérique australe, considérées la plupart comme des Blennies.

VI. CLINUS (Cuvier). Il paraît que ce nom de Κλινὸς est celui des Grecs modernes.
Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 352, *pl.* 331, 332, 333 et 334.
Bloch, 168.

Caractères. Corps comprimé, sans écailles; tête à museau pointu, sans tentacules; dents sur deux rangs, coniques en devant, en velours derrière; épiptère très-longue, à extrémités des rayons libres, pointues.

Vingt et une espèces inscrites dans ce genre, dont l'une est de la Méditerranée.

VII. MYXODES; de μυζάω, je grogne, grognant, *mussitans.*
Cuvier, *Règne animal,* 2e édit., t. II, p. 238.
Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 397, *pl.* 335.

Caractères. Corps comprimé, écailleux; tête à museau avancé, sans tentacules; dents sur un seul rang, les plus grandes en avant; épiptère très-longue, à rayons épineux, comme dans les Clinus.

Trois espèces inscrites, toutes du Chili.

VIII. CRISTICEPS (Valenciennes); de *crista,* crête, et de *ceps,* tête.
Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 402, *pl.* 336.

Caractères. Deux épiptères bien distinctes, la première sur la nuque, à trois rayons; quatre tentacules, deux sur les yeux et deux sur le museau; dents en carde; catopes à quatre rayons, les deux moyens prolongés.

Une seule espèce, de la Nouvelle-Zélande.

IX. CIRRHIBARBE (Cuvier); de *cirrhus*, tentacule, et de *barba*, barbe.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 406, *pl.* 337.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit. t. II, p. 239.

Caractères. Semblable aux Clinus et aux Myxodes, à corps très-allongé; épiptère occupant tout le dos; des tentacules sur le museau, mais particulièrement quatre barbillons à la symphyse du menton.

Une seule espèce, du cap de Bonne-Espérance.

X. TRIPTÉRYGION (Risso); de τρεῖς, trois, et de πτερύγιον, petite nageoire.

Risso, *Poissons de Nice*, 1re édit., p. 135, *pl.* 5, *fig.* 14.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 409, *pl.* 338-339.

Caractères. Trois épiptères; d'ailleurs ce sont des Clinus avec des écailles sur les côtés du corps.

On trouve cinq espèces inscrites dans ce genre, dont l'une est de la Méditerranée.

XI. GONELLE, *Gunellus* (Cuvier); du nom anglais *gun wale*, plat-bord, *murénoïde*.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 418, *pl.* 340.

Bloch, *pl.* 71, *fig.* 1.

Lacépède, t. II, p. 432, Murénoïde.

Bonnaterre, *Encycl.*, n° 119.

Caractères. Corps allongé, mince, très-comprimé, à petites écailles; épiptère fort longue, à rayons simples non divisés, nombreux, terminés en pointes; catopes réduits à une simple épine, presque apodes.

Sur les seize espèces indiquées, on n'en a observé qu'une seule sur nos côtes.

XII. ZOARCÈS (Cuvier); de ζωαρκὴς, ce qui sert de nourriture à l'animal, *ad vitam sustentendam*.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 459, *pl.* 342.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 240; *Blennius viviparus*.

Bloch, *pl.* 72.

Caractères. Corps très-allongé, comprimé; toutes les nageoires impaires longues, réunies en une seule terminée en pointe, à rayons flexibles étalés en éventail; catopes petits et fourchus; dents coniques.

Une espèce, assez rare sur nos côtes, commune dans les mers du Nord ; trois autres grandes espèces de l'Amérique du Nord.

XIII. ANARRHIQUE (Linné, Artédi); de ἀνάῤῥιχας, grimpeur (*Scansor*), loup marin.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 472, *pl.* 341.

Bloch, *pl.* 71.

Lacépède, t. II, p. 299, *pl.* 9, n° 2.

Agassix-Spix, *Poissons du Brésil*, *pl.* 51.

Caractères. Corps très-gros, très-allongé; hypoptère et épiptère longues; pleuropes fort largement développés; pas de catopes; dents nombreuses : les unes tuberculeuses, osseuses, émaillées; les autres grosses, coniques, irrégulières; peau épaisse, muqueuse, cachant de petites écailles.

Une espèce, de l'océan du Nord et de nos côtes; varie pour la couleur suivant l'âge.

Ce genre, qui présente une anomalie, se retrouve déjà indiqué parmi les Apodes pantoptères.

XIV. OPISTHOGNATHE (Cuvier); de ὄπισθεν, en arrière, et de γνάθος, mâchoire.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 495, *pl.* 343.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 262, 1817.

Caractères. Sortes de Blennies à museau court, remarquable par le prolongement des os sus-maxillaires, qui sont dilatés au bas de la joue comme une sorte de moustache plate; les dents petites, serrées en râpe; les catopes étroits, mais formés de cinq rayons mous, et presque hémisopodes.

Il n'y a que deux espèces connues, l'une de Pondichéry, l'autre de la mer Rouge.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LA FAMILLE DES TRACHINOÏDES.

Tous les poissons osseux à nageoires paires inférieures situées sous la gorge, au-devant et au-dessous de leurs pectorales, sont par cela même faciles à distinguer ou à séparer d'avec ceux avec lesquels on pourrait, au premier aperçu, leur trouver certaines analogies, et il faut reconnaître que, relativement à leur classement, cette particularité de l'insertion des catopes devient un moyen commode, qui facilite leur étude suivant un ordre naturel.

Le genre de vie de ces poissons, que l'on sait s'exercer principalement au fond des eaux, sur le sable ou sur les parages qui en sont couverts, et presque uniquement sur les bords de la mer, paraît avoir déterminé la conformation et même la situation constante de leurs catopes, ou des nageoires paires inférieures. On peut vérifier que la plupart, comme dans les deux autres familles des Gades et des Blennies, offrent peu de développement dans ces mêmes nageoires, principalement suivant le sens de leur largeur. Voilà pourquoi nous considérons ces trois familles comme appartenant à une même tribu naturelle, que nous nommons celle des Sténopes. Nous laissons ainsi ces poissons rapprochés, et c'est ce qu'ont cru devoir faire la plupart des auteurs, car ils les ont désignés et placés dans le sous-ordre des Jugulaires, qui sont nos Propodes.

Dans la famille que nous étudions, la forme de la tête, sa surface, et surtout celle des opercules, sont tout à fait particulières. Généralement, on y remarque des épines et même

des dentelures semblables à celles qui caractérisent la grande tribu des Acanthopomes, parmi les poissons thoraciques ou Hémisopodes. Voilà même pourquoi certains naturalistes, et G. Cuvier en particulier, avaient rapproché quelques-uns des genres, du groupe qui nous occupe, de celui des Perches, dont ils ont même emprunté et fait dériver une partie de leurs dénominations, en comprenant les genres dont il s'agit parmi les Percoïdes.

D'autres genres ont été laissés avec les Gobioïdes, ou nos Gongylosomes, malgré la position de leurs nageoires paires inférieures sous la gorge, ce que le système que nous avons adopté ne nous permettait pas d'admettre.

Au reste, si l'on conserve dans la classification l'ordre des Propodes ou Jugulaires, comme nous pensons que cela est nécessaire, on voit de suite comment se trouve établie la famille dont nous allons faire connaître les genres, qui sont au nombre de neuf. Nous avons été assez heureux pour reproduire dans la dénomination même de Trachinoïdes, empruntée de celle d'un genre adopté par tous les auteurs, un terme qui indique vaguement l'une des particularités distinctives de cette famille. Elle consiste dans une sorte de rugosité que présente la tête de ces poissons, surtout dans la région des battants operculaires ; car les Gades et les Blennies, qui sont aussi des Propodes, ont toujours ces parties lisses ou sans aucune aspérité. On peut ajouter à ce caractère exclusif que les rayons des nageoires paires inférieures sont tout à la fois plus nombreux et plus faciles à distinguer, parce qu'ils ne sont pas aussi complétement enveloppés ou comme cachés par la peau, qui est moins épaisse que dans les autres familles.

Ainsi que nous venons de l'indiquer, le caractère essentiel

des Trachinoïdes réside dans les rugosités épineuses ou dentelées qui s'observent sur les côtés de leur tête, dont la forme varie, et, de plus, dans les rayons osseux des catopes ou antéropes, qui sont plus libres et plus nombreux que ceux des deux autres familles de la même tribu.

TROISIÈME FAMILLE : LES TRACHINOÏDES (1).

Caractères essentiels. Poissons osseux jugulaires ou Propodes, dont les rayons des catopes sont plus nombreux et plus libres que ceux des Gades ou des Blennies; les côtés de la tête ou les opercules épineux, dentelés, rugueux ou garnis de pointes.

A tête	aplatie, déprimée,	très-grosse; bouche	horizontale	large	5. Raniceps.
				étroite	1. Callionyme.
			oblique et relevée		4. Uranoscope.
		moyenne; à museau	large, obtus		2. Coméphore.
			effilé, pointu		3. Trichonote.
	comprimée; épiptère	unique; à museau	droit, prolongé		9. Pinguipes.
			déclive et court		7. Percis.
		double; à museau	long, prolongé		8. Percophis.
			court et obtus		6. Vive

(1) De τραχύνεος, rude au toucher, *asper, rugosus*. Nom de la Vive, *Trachinus*

I. CALLIONYME (Linné); de καλλιώνυμος, καλλίων, le plus beau, et de ὄνομα, nom.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 262, *pl.* 359.

Bonnaterre, *Encycl.*, nos 94-93.

Lacépède, t. III, p. 327, *pl.* 10, *fig.* 1.

Bloch, *pl.* 161, *Syst. Schn*, *pl.* 6.

Caractères. Corps allongé, presque nu, sans écailles; à tête oblongue, déprimée, très-grosse; à bouche protractile; yeux rapprochés, joints entre eux; opercules cachés, comme soudés, dont l'orifice arrondi est sur la nuque; catopes en avant sous la gorge, éloignés l'un et l'autre, plus larges que les pleuropes; deux nageoires du dos séparées.

On trouve inscrites dans ce genre huit espèces de nos mers et dix autres des mers éloignées.

I *bis*. Sous le nom d'HÉMÉROCET, Ἡμερόκοιτος, nom d'un poisson dans Oppien, qui signifie dormant pendant le jour, Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 311, établissent un genre d'après une espèce d'Océanie décrite par Forster; on n'en connaît que la figure, où l'on ne voit qu'une épiptère.

II. COMÉPHORE (Lacépède); de κόμη, crinière, et de φορὸς, qui porte, *ferens*.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 329, *pl.* 361.

Lacépède, t. II, p. 312.

Pallas, *Act. Petrop.*, t. I, *pl.* 9, *fig.* 2 et 3.

Caractères. Corps comprimé; à tête longue très-déprimée; à yeux en dessus; bouche très-large; deux épiptères: la première à rayons simples, pointus; la seconde longue, opposée à l'hypoptère; pas de catopes distincts; les pleuropes très-longs, à rayons très-prolongés en filaments; les fentes des branchies libres.

Une seule espèce, provenant du lac Baïkal; elle avait été rangée parmi les Pseudapodes, page 225, sous le n° IV.

III. TRICHONOTE (Bloch); de θρὶξ, τριχὸς, chevelure, et de νῶτον, le dos.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 315.

Bloch, *Systema* de Schneider, p. 179, *pl.* 39.

Caractères. Corps grêle, très-allongé; tête déprimée, à mâchoire inférieure plus longue; yeux rapprochés; les fentes operculaires très-distinctes; les épiptères

doubles, avec les deux premiers rayons grêles en fils, presque aussi longs que la moitié du corps.

Une seule espèce, dont l'origine n'est pas certaine.

Nota. Après ces trois genres, on pourrait placer plusieurs *Céphalotes* du sous-ordre des Hémisopodes, comme les *Platyptères*, les *Gobies*, dont on trouvera les caractères indiqués sous ces différents noms de genres.

IV. URANOSCOPE (Linné, Artédi); de οὐρανοσκόπος, οὐρανὸς, le ciel, et de σκοπὸς, qui regarde.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 285, *pl.* 65.
Lacépède, t. II, *pl.* 11, *fig.* 1.
Bloch, 163.
Schneider, *Systema*, *pl.* 8.

Caractères. Deux épiptères rapprochées; à tête très-grosse, à bouche oblique en dessus; les yeux verticaux; les catopes sous la gorge; d'ailleurs beaucoup de rapports avec les Céphalotes, qui sont des Hémisopodes.

Parmi les espèces rapportées à ce genre par Cuvier, quatre n'ont qu'une épiptère.

V. RANICEPS (Cuvier), tête de grenouille.

Cuvier, *Règne anim.*, t. II, p. 336.

Caractères. Deux épiptères, la première petite; les yeux latéraux.

Une seule est de nos mers; quatre, qui ont des nageoires au dos, sont dans le même cas. Cuvier les rapproche des Percoïdes, ainsi que les espèces du genre suivant.

VI. TRACHINUS (Artédi), Vive; de Τραχύνος, Τραχύνεος, nom d'un poisson, raboteux, rude, de Τραχὺς, *Scabrosus.*

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 233, *pl.* 61.
Bloch, 154, *Systema* de Schneider, *pl.* 10.
Lacépède, t. II, p. 360, *pl.* 11, n° 2.
Bonnaterre, *pl.* 28, n° 98.

Caractères. Corps allongé, épais, comprimé dans toute sa longueur; deux épiptères, la première courte et très-épineuse, la seconde très-prolongée, ainsi que l'hypoptère qui lui est opposée; opercules épineux; yeux rapprochés.

Quatre espèces, de la Méditerranée et de l'Océan.

Nota. Les genres suivants, d'après les figures que nous allons citer, sont évidemment des poissons jugulaires ou Propodes, ainsi que les Uranoscopes et les Vives; mais ils ont encore plus que ces derniers une grande analogie avec les Perches de la tribu des Glyphopomes. Il faut indiquer surtout les

VII. PERCIS (Bloch), genre 45, p. 179.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 159, *pl.* 62.

Guérin, *Iconographie, Règne animal, pl.* 9, *fig.* 2.

Bloch, *Systema* de Schneider, *pl.* 38, *Percis maculata.*

Caractères. Ce seraient des Vives, mais à tête moins comprimée et à corps plus arrondi; ils n'ont qu'une seule nageoire du dos, semblable à celle des Vives, et opposée de même à l'hypoptère; avec un aiguillon à l'opercule; la tête est couverte de petites écailles.

Les auteurs de l'*Ichthyologie générale* rapportent à ce genre une douzaine d'espèces, dont la plupart avaient été réparties dans les genres Sciène et Bodian.

VIII. PERCOPHIS (Valenciennes); nom composé de deux mots, *perca* et *ophis*, serpent.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 281, *pl.* 64.

Valenciennes, *Voyage de Freycinet, Quoy et Gaymard,* p. 351, *pl.* 53, *fig.* 1 et 2.

Caractères. Corps très-allongé, entièrement écailleux, même sur toute la tête; deux épiptères séparées; l'uroptère excessivement longue; la mâchoire inférieure dépassant de beaucoup la supérieure, à dents crochues.

C'est une espèce unique, de Rio-Janeiro, au Brésil.

IX. PINGUIPES (Cuvier), à cause de l'épaisseur de ses catopes; *pes pinguis*, pied gras.

Cuvier, *Règne anim.*, t. II, p. 153.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 277, *pl.* 63.

Cuvier, *Règne animal* illustré, Poissons, *pl.* 16, *fig.* 1.

Caractères. Semblable à un labre comme sarcodenté, mais à catopes jugulaires; opercules écailleux.

Une seule espèce, du Brésil.

TROISIÈME ORDRE.

LES THORACIQUES OU HÉMISOPODES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les poissons thoraciques, ou *Hémisopodes,* sont rangés dans le troisième ordre des osseux, ou Ostichthes. Ce sont des Holobranches, c'est-à-dire qu'ils ont leurs branchies complètes, garnies de leurs battants operculaires et de la membrane branchiostége, parties qui recouvrent, protégent et font agir l'eau avalée quand elle a été mise en contact avec les lames osseuses, frangées, recouvertes de membranes flottantes, dans l'épaisseur desquelles se distribuent un grand nombre de vaisseaux étalés sur leur surface. Ces canaux permettent à la totalité du sang veineux qui les remplit de se mettre médiatement en rapport, à travers leurs parois, avec l'eau que l'animal avale, afin d'exécuter la fonction particulière de ce mode spécial de respiration aquatique.

Cet ordre, reconnu par Linné, n'est, il faut l'avouer, fort utile que pour le zoologiste méthodique, parce qu'il sert très-avantageusement à la classification. Voilà pourquoi nous l'avons principalement adopté, quoiqu'il rompe, en quelques circonstances rares, l'ordre naturel.

Les caractères sont empruntés à des organes extérieurs importants par eux-mêmes, mais qui ne sont ici considérés que sous le rapport de leur position sur une région déter-

minée du corps; ce sont les nageoires paires inférieures, les pieds de dessous, en un mot, les *catopes,* qui servent à la vérité dans l'action du nager; mais ils ne remplissent pas le rôle principal dans cet acte de la vie de l'animal. Nous voyons, en effet, ces membres manquer dans l'un des ordres de ces poissons osseux, chez ceux qu'on a nommés les Apodes, à cause de ce défaut de pattes.

Chez la plupart des autres poissons de la même division, les dimensions de ces nageoires et leurs proportions varient, ainsi que leur structure et l'étendue de leurs mouvements. Ce sont très-positivement les représentants des pieds, soit des pattes postérieures, soit des membres abdominaux, chez les autres vertébrés. Nous devons dire cependant que, dans les poissons, ces membres ont moins d'importance que leurs nageoires paires latérales ou leurs pleuropes; car ceux-ci ne manquent pas; ils se retrouvent chez presque tous les poissons, avec quelques rares exceptions. On sait, en effet, que ces membres sont presque continuellement employés pour maintenir l'équilibre du corps; car nous les voyons constamment en action, même dans l'état stationnaire hydrostatique, où ils se meuvent et agissent comme de véritables balanciers.

La situation déterminée et caractéristique de ces nageoires paires inférieures ou catopes, qui sont toujours attachées et mobiles sur de petits os médians, correspondant à ceux du bassin ou des hanches chez les autres animaux vertébrés, les avait fait nommer nageoires ventrales, et même abdominales. Cependant elles ne sont pas ici directement placées dans la région même du ventre, puisque, dans certains cas, elles occupent la partie antérieure, et qu'on les trouve situées sous

la gorge. Aussi, pour éviter cette dénomination fautive de nageoires ventrales, jugulaires dans un cas, et surtout de thoraciques dans un autre, puisque les véritables nageoires thoraciques sont les pleuropes, nous avions depuis longtemps employé, comme nous venons de le dire, le nom de catopes, qui signifie pieds de dessous. Ce terme, nous l'avons depuis modifié et circonscrit, en nous servant de l'expression d'*Hémisopes*, de *Médiopes*, ou de pattes du milieu, et enfin en adjectivant ce substantif, pour indiquer, sous le nom d'*Hémisopodes*, les poissons dont les nageoires paires inférieures sont situées sous les pleuropes, ou vers le milieu du tronc.

C'est avec ce titre et sous ce nom d'Hémisopodes, dont nous nous sommes servi dans les démonstrations publiques de nos cours au Muséum, que nous allons étudier les tribus, les familles et les genres qui sont rapportés à ce sous-ordre.

Cette grande division des poissons osseux comprend à elle seule beaucoup plus de genres et d'espèces que les trois autres prises ensemble. Il est devenu, par cela même, très-difficile de la partager en familles bien déterminées, et même de trouver un arrangement qui corresponde à un ordre tout à fait naturel. Nous l'avons essayé cependant, comme on pourra le voir dans le tableau analytique qui va suivre. La plupart des divisions proposées correspondent aux genres établis successivement par Artédi, Linné, Lacépède et Cuvier, qui ont apporté de nouvelles lumières dans la distinction des espèces et de notables perfectionnements dans leur étude.

Nous devons avouer que, malgré le grand nombre d'espèces qui ont été introduites dans l'ichthyologie depuis une soixantaine d'années que nous nous livrons à cette étude, les poissons ne sont pas encore assez connus pour que nous

puissions nous flatter de les avoir distribués en séries tout à fait naturelles. Beaucoup de genres comprennent aujourd'hui un nombre si considérable d'espèces qu'il est très-difficile, ne pouvant les avoir toutes en même temps sous les yeux, de les comparer entre elles, de manière à leur assigner des caractères essentiels, afin de bien saisir et d'exprimer la note précise prouvant que l'objet observé est tellement distinct de tous ceux qui ont avec lui quelque analogie qu'on ne peut les confondre. Les caractères propres à différencier ces genres ne sont pas assez précis et assez comparatifs pour qu'il ne puisse rester quelque incertitude; car ceux que l'on a proposés semblent s'évanouir ou s'oblitérer insensiblement dans la comparaison attentive des espèces.

La distribution que nous proposons, qui est surtout systématique, nous a servi très-utilement dans nos études. Nous devons le déclarer, quelques-uns de ces groupes ne sont établis que provisoirement; plusieurs, au contraire, nous semblent devoir rester et être considérés comme tout à fait naturels. Nous présentons donc ce travail sous la forme d'un essai qui pourra être perfectionné par la suite.

Le point de départ, dans cette étude des Hémisopodes, est celui dont nous nous sommes servi, il y a une cinquantaine d'années, dans la *Zoologie analytique* (page 118). Il nous paraît encore aujourd'hui assez naturel, parce qu'il partage les Hémisopodes en deux grandes sections, d'après leurs formes apparentes et leur manière de nager.

Ceux de ces poissons dont le corps est mince, étroit ou fort comprimé, ayant peu d'épaisseur de droite à gauche, en un mot ceux de la tribu des Omalotes, se servent très-peu des nageoires paires inférieures. La totalité de leur échine

semble être changée en une queue énorme dont les mouvements latéraux, alternes et successifs, produisent la translation du corps, qui s'appuie sur les nageoires impaires, généralement très-développées.

Les espèces dont le corps est épais, presque aussi haut que large, ont constamment leurs nageoires paires plus longues et plus mobiles, afin de pouvoir mieux diriger ou modifier les mouvements généraux produits par l'uroptère ou par la nageoire de la queue, faisant l'office d'une rame verticale.

La forme du corps, ou celle de quelques-unes des parties essentielles qui peuvent frapper la vue de prime abord, nous a souvent servi pour grouper certains genres dont l'analogie, même à l'extérieur, se trouve correspondre à l'organisation interne, et très-probablement aux mœurs; car on rencontre ces poissons dans les mêmes circonstances, ayant aussi de semblables habitudes.

Ainsi, la forme cylindrique et régulière du corps de certaines espèces, dont les coupes transversales seraient toutes arrondies et de même largeur, depuis la tête jusque vers la queue, nous a fait proposer le nom de *Gongylosomes* pour les désigner, et celui d'*Atractosomes* pour indiquer ceux qui, ayant aussi le corps arrondi, offrent cependant dans la région moyenne, comprise entre les deux extrémités, un peu plus de largeur, ce qui rappelle la forme d'un fuseau.

Parmi les espèces de la tribu que nous désignons comme celle des Omalotes, ou à corps mince et très-comprimé, les unes, comme les *Leptosomes,* ont le corps presque aussi haut qu'il est long. Dans la famille que nous avons nommée les *Pétalosomes,* le corps, excessivement plat et allongé, représente une sorte de lame aplatie. Enfin, dans la même caté-

gorie des espèces dont le corps est très-comprimé nous plaçons des poissons difformes en apparence, parce que leur tête est tellement contournée sur l'échine que les yeux et les narines sont toujours irréguliers, inégaux, situés d'un même côté du corps, sur le plan qui est le plus charnu, le plus coloré, et qui est plus bombé, tandis que le côté opposé, rarement soumis à l'action de la lumière, reste plat et tout incolore; ce qui nous a suggéré la pensée d'employer pour les désigner le nom d'*Hétérosomes*.

Sous le titre de tribu des IDIOMORPHES nous réunissons des familles qui se distinguent d'après des formes spéciales ou qui leur sont propres, et aussi à cause de certaines particularités dans leur structure bizarre, ou dénotées par quelques singularités. Ainsi, la conformation de la tête a pu nous servir pour grouper ou réunir en familles distinctes, d'abord les poissons chez lesquels cette région a pris un développement extrême, et ce sont pour nous des *Céphalotes;* puis ceux chez lesquels la cavité des branchies se trouve amplifiée par des cavernes creusées dans l'épaisseur des os et par le boursouflement des opercules, afin de conserver dans ces citernes une certaine quantité d'eau qui peut servir à maintenir dans l'humidité les membranes respiratoires, et ces derniers ont pris le nom d'*Hydrotamiés*, qui exprime cet usage présumé.

Chez d'autres, qui ont aussi le corps épais, on voit une nageoire du dos étendue sur presque toute sa longueur; cette ampliation notable nous les a fait appeler les *Lophionotes*.

Quand d'autres nageoires, comme les pleuropes ou les pectorales, sont très-développées, et offrent, en outre, des

rayons mous, isolés, ou distinctement séparés les uns des autres, nous avons profité de ce notable caractère pour désigner ces poissons, comme à doigts articulés, par le nom de *Dactylés*.

Les deux derniers groupes sont les plus difficiles à étudier, parce qu'ils comprennent un très-grand nombre d'espèces qui, à la rigueur, pourraient être réunies dans quelques genres seulement. Voici comment nous sommes parvenu à les distribuer. Nous nous sommes assuré d'abord, par l'analyse et l'observation, qu'on ne doit les rapporter à aucune des familles dont nous venons de présenter la répartition; puis, en comparant entre elles toutes ces espèces, ainsi distinguées par une sorte d'exclusion préliminaire, nous avons vu qu'il est possible de former deux grandes tribus, d'après le simple examen de la conformation des pièces osseuses destinées à recouvrir leurs branchies. C'est un caractère notable, en effet, et qui se trouve inscrit, pour ainsi dire, sur le bord libre des battants operculaires, que la présence de crénelures, d'incisions, de pointes plus ou moins nombreuses et saillantes, qui se voient constamment sur cet appareil extérieur. Ce fait nous avait autorisé d'abord à désigner ces genres sous le nom collectif d'Acanthopomes, et puis, afin d'être plus exact, nous avons changé ce terme en celui de Glyphopomes, car il exprime mieux ces sortes d'incisions, qui sont plus constantes que l'existence des épines, lesquelles manquent chez plusieurs. Par opposition, ne trouvant plus, dans les autres espèces à corps également épais et comprimé, les crénelures du bord libre des opercules, qui restent lisses et sans dentelures, nous avons réuni tous ces genres en une seconde tribu, sous la dénomination collective de Léiopomes,

pour exprimer cette particularité du pourtour des battants ou des couvertures solides des branchies, en y joignant l'exclusion de toutes les particularités qui caractérisent les familles précédentes.

Voilà donc les deux tribus isolées et dénotées; mais, comme nous l'avons dit, elles comprennent chacune un grand nombre de genres et d'espèces ; il devenait nécessaire de les partager en familles, auxquelles nous avons assigné des noms qui ont été empruntés à l'un des genres principaux que chacune d'elles renferme et que nous avons pris pour types, en changeant leurs désinences. Ainsi, parmi les GLYPHOPOMES il y a cinq familles : ce sont celles des *Perches,* des *Anthias,* des *Pomacentres,* des *Holocentres* et des *Sciènes,* dont les noms se terminent en *ides*, désinence qui n'est destinée qu'à indiquer leurs formes ou leur analogie avec certaines espèces.

Nous avons été assez heureux pour pouvoir partager également la tribu des LÉIOPOMES, sous des dénominations caractéristiques, en trois familles que nous y avons reconnues. Ainsi, les genres dans lesquels les dents distinctes et séparées sont recouvertes en grande partie par les gencives charnues, toujours apparentes, ont reçu le nom de *Sarcodontés;* ceux qui ont les dents visibles et séparées, tout à fait à nu, seront appelés les *Gymnodontés.* Enfin, ceux de ces genres, en petit nombre, dont les os des mâchoires sont très-gros, saillants en dehors et recouverts extérieurement de petites plaques d'ivoire en mosaïque, provenant de l'application de la portion émaillée des dents, qui se sont soudées et appliquées à leur surface, ont pris le nom d'*Ostéodontés.*

Voici le tableau synoptique destiné à faire connaître d'a-

bord les points de départ de cette classification, que nous poursuivrons ensuite au moyen de l'analyse.

TROISIÈME ORDRE.

ICHTHYOSTÉS HÉMISOPODES OU MÉDIOPES DITS THORACIQUES.

Caractères. Les nageoires paires inférieures, ou catopes, situées sous les pleuropes.

A corps très-mince ou fort étroit sur la largeur			3. Omalotes (1).
A corps épais,	avec des particularités de formes ou d'organes		4. Idiomorphes (2).
	de forme ordinaire; opercules	dentelés ou épineux	1. Glyphopomes (3).
		sans dentelures ni épines	2. Leiopomes (4).

(1) De Ὁμαλὸς, *planus, complanatus*, plane, étroit.

(2) De Ἰδίως, particulièrement, *specialiter*, et de Μορφὴ, forme propre.

(3) De Γλυφὶς, incision, dentelure, et de Πῶμα, *operculum*, couvercle.

(4) De Λεῖος, *lævis*, lisse, et de Πῶμα, *operculum*, couvercle.

TABLEAU SYNOPTIQUE

DES FAMILLES RAPPORTÉES A L'ORDRE DES POISSONS OSSEUX DITS THORACIQUES.

TROISIÈME TRIBU : LES OMALOTES.

- mince et très-étroit, aussi haut que long, le plus souvent; yeux latéraux; corps symétrique ..... 10. LEPTOSOMES.
- mince et très-étroit, aussi haut que long, le plus souvent; yeux d'un seul côté; corps irrégulier ..... 11. HETÉROSOMES.
- mince et très-étroit, allongé, en forme de lame très-plate et régulière ..... 9. PÉTALOSOMES.

QUATRIÈME TRIBU : LES IDIOMORPHES.

- épais, arrondi, ou de même épaisseur en travers qu'en hauteur et en cylindre, ou de même calibre ..... 12. GONGYLOSOMES.
- épais, arrondi, ou de même épaisseur en travers qu'en hauteur et en fuseau, ou plus gros au milieu ..... 13. ATRACTOSOMES.
- épais, comprimé; notable par les nageoires: tantôt par les pleuropes, dont quelques rayons sont libres ..... 16. DACTYLÉS.
- épais, comprimé; notable par les nageoires: tantôt par l'épiptère, qui est excessivement développée ..... 14. LOPHIONOTES.
- épais, comprimé; notable par la tête très-développée ou augmentée dans toutes ses régions ..... 17. CÉPHALOTES.
- épais, comprimé; notable par la tête très-développée ou augmentée dans la cavité des branchies ..... 15. HYDROTAMIÉS.

PREMIÈRE TRIBU : LES GLYPHOPOMES.

- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules à dentelures ou épines; épiptère unique; palais rugueux; dents régulières ... 2. ANTHIADIDES.
- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules à dentelures ou épines; épiptère unique; palais rugueux; dents irrégulières . 3. POMACENTRIDES.
- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules à dentelures ou épines; épiptère unique; palais lisse, ou sans aspérités ..... 5. HOLOCENTRIDES.
- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules à dentelures ou épines; épiptère double; palais garni de dents ..... 1. PERCOÏDES.
- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules à dentelures ou épines; épiptère double; palais lisse, ou sans dents ..... 4. SCIÉNOÏDES.

DEUXIÈME TRIBU : LES LÉIOPOMES.

- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules sans épines, ni crans; les dents séparées, couvertes par les lèvres ... 6. SARCODONTÉS.
- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules sans épines, ni crans; les dents séparées, à nu, ou découvertes ..... 7. GYMNODONTÉS.
- épais, comprimé; notable par la tête ordinaire; opercules sans épines, ni crans; les dents réunies ou soudées en dehors ..... 8. OSTÉODONTES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA TRIBU DES GLYPHOPOMES.

Les poissons qui ont toutes les pièces du squelette complétement osseuses, avec des épines plus ou moins piquantes aux battants des ouïes ou des opercules, sont ceux que nous avions nommés Ostichthes Acanthopomes. Nous modifions un peu ce dernier nom, parce que les couvertures solides de leurs branchies ne sont pas toujours garnies d'épines, mais qu'elles présentent constamment sur leurs bords des dentelures, des incisions, des crans ou de petites crénelures. Voilà pourquoi, afin de les faire mieux distinguer, nous avons adopté la dénomination de GLYPHOPOMES, comme pouvant être appliquée, d'une manière plus générale, à toutes les espèces, et servir essentiellement à les caractériser.

Cette tribu très-nombreuse correspond cependant encore à la famille qui, dans notre *Zoologie analytique,* comprenait les Perches, les Sciènes, les Holocentres, les Centropomes, et un assez grand nombre d'autres genres que, dans nos leçons publiques, nous avions indiqués comme devant faire partie de groupes différents, dans lesquels, en effet, nous les avions distribués et fait connaître, ainsi qu'on peut le voir aux divers articles du *Dictionnaire des Sciences naturelles* rédigés d'après nos leçons publiques.

Tous ces poissons ont leurs nageoires paires inférieures, dites ventrales ou membres de dessous, les *catopes* en un mot, comme nous les nommons, situées au-dessous des nageoires thoraciques, ou des membres que nous désignons aussi maintenant sous la dénomination de *pleuropes.* Comme ces nageoires paires inférieures se trouvent placées dans la

région presque médiane du corps, nous employons de préférence l'expression de *Hémisopes* pour les faire connaître. Par ce seul nom nous cherchons à dénoter que ces nageoires sont médianes, au lieu d'être placées soit sous la gorge, comme les *Antéropes,* soit en arrière vers la région postérieure, ainsi que le terme de *Postéropes* est destiné à le désigner. Nous avons l'espérance que ces expressions nouvelles d'*Hémisopes* ou de *Médiopes* éviteront toute amphibologie relativement à cette épithète de Thoraciques, ordinairement employée, tantôt pour indiquer les nageoires latérales supérieures, tantôt pour désigner, par une expression générale, les poissons dont les nageoires paires inférieures, ou les catopes, occupent la région moyenne du ventre, comme cela existe ici. Le nom d'Hémisopodes (1) exprime d'ailleurs plus exactement la véritable situation des catopes ou des membres de dessous.

Cette première tribu, ou cette race des Glyphopomes, présente à l'observation beaucoup de particularités que nous examinerons par la suite; mais nous croyons devoir exposer d'abord le projet d'une distribution des genres très-naturels, qui peuvent y être rapportés en familles distinctes, à peu près comme l'avait, le premier, proposé Cuvier, dans la seconde édition de son ouvrage sur le règne animal, arrangement qu'il a plus spécialement modifié dans les cinq premiers volumes de l'*Histoire générale des Poissons,* publiée avec M. Valenciennes, quoique nous n'ayons pas constamment suivi, ainsi qu'on le verra, la marche de ces auteurs et la distribution des genres qu'ils ont adoptée dans leur ouvrage.

(1) De ἥμισυς, à moitié, intermédiaire, *dimidius*, et de πούς, ποδὸς, pied, patte, *pes, pedis;* ou médiopes, pieds du milieu.

Nous appelons d'abord l'observation du naturaliste sur la nageoire du dos, ou l'épiptère, qui frappe les yeux au premier abord, parce que cet organe va nous servir de point de départ pour la classification de ces poissons. Cette nageoire dorsale peut être simple, unique, ou faiblement échancrée, mais continue à elle-même. Les genres chez lesquels on observe cette conformation ont été distribués en trois sections ou familles. Dans deux autres sections, on a pu ranger les espèces, et par conséquent les genres chez lesquels l'épiptère est divisée en deux portions distinctes et bien séparées : c'est un procédé simple et commode, qui d'ailleurs n'est pas contraire à la clasification naturelle.

C'est dans cette section des Glyphopomes à deux nageoires du dos que sont distribuées, sous le nom de *Percoïdes,* c'est-à-dire ayant l'apparence des Perches, toutes les espèces qui ont les os du palais couverts ou armés de dents plus ou moins nombreuses. Dans cette même coupe sont réunis les genres dont les espèces avec deux épiptères ont l'intérieur du palais lisse et poli; il n'y a là aucune dent ni aspérité, et sous ce rapport les Percoïdes sont des poissons analogues aux Sciènes, qui forment la famille des *Sciénoïdes.*

Les trois autres familles, dont la nageoire du dos n'est jamais complétement partagée, ou chez lesquelles l'épiptère est unique, présentent cette particularité qui a servi à les subdiviser : c'est que dans l'une, celle des *Holocentrides*, les os du palais ne portent pas de dents, caractère qui les rapproche des Sciènes. Au contraire, le vomer et les os du palais sont hérissés de pointes osseuses d'abord dans les *Anthiadides*, qui ont toujours sept rayons dans l'épaisseur des membranes des branchies, et dont les mâchoires sont en outre

armées de dents irrégulières, les unes étant plus longues que les autres; puis dans les espèces voisines du genre Pomacentre, et que nous avons, par ce motif, appelées les *Pomacentrides,* où les dents sont à peu près toutes égales entre elles, et presque de même longueur.

Il est essentiel de faire remarquer que tous ces poissons ont les mêmes mœurs et qu'ils sont généralement très-voraces.

Voici comment, dans un tableau synoptique, nous partageons en cinq familles cette tribu des Glyphopomes. Nous croyons devoir le reproduire, quoiqu'il ait déjà été indiqué dans l'analyse générale de cet ordre des Hémisopodes ou Médiopes.

Epiptère	unique; palais	denté; mâchoires à dents	régulières ou égales..	3. Pomacentrides.
			irrégulières, inégales..	2. Anthiadides.
		sans dents, lisse et sans aspérités.....		5. Holocentrides.
	double; les os du palais	garnis de dents ou d'aspérités.....		1. Percoïdes.
		sans dents ou lisses.....		4. Sciénoïdes.

La série des numéros dont nous faisons précéder ici les noms de chaque famille est à peu près en rapport avec l'ordre adopté dans l'*Ichthyologie* de Cuvier et Valenciennes; car il rapproche les Perches d'un côté et les Sciènes de l'autre, quoique ces deux groupes soient éloignés l'un de l'autre dans l'ouvrage que nous venons de citer.

Tous ces poissons ont le corps épais, légèrement comprimé et de forme oblongue. Ils ont sept à huit nageoires, dont

quatre sont distribuées par paires symétriques. Chez tous, comme l'exprime le nom de la tribu dans laquelle ils se trouvent rangés, les couvertures des branchies, les battants de leurs opercules et préorpercules, sont tous les deux à la fois, ou l'une de ces pièces seulement, dentelés ou crénelés sur leur bord libre et postérieur. La fente des branchies reste large, et la cavité qui les renferme est fort vaste et amplifiable par le développement des branchistectes, ou des rayons osseux destinés à soutenir et à étaler la membrane qui les recouvre dans la partie inférieure entre les mâchoires, et le nombre des rayons varie de cinq à sept.

Toutes les espèces ont les mâchoires armées de dents pointues, dont les formes et les proportions offrent des différences notables. Très-souvent ces dents sont de même longueur entre elles, courtes ou longues, rapprochées, dites alors tantôt en velours, tantôt en cardes; chez quelques genres elles sont inégales, entremêlées de crochets plus allongés les uns que les autres. Dans un certain nombre, comme chez les Perches, ainsi que nous venons de l'indiquer dans le tableau analytique, le palais est garni de petites dents implantées sur les os dits vomériens ou les palatins; chez d'autres, comme les Sciènes, la voûte du palais, ou la région supérieure de la cavité de la bouche, se trouve intérieurement recouverte d'une membrane tout à fait lisse et polie.

Le museau, ou le prolongement avancé de la face, est presque généralement court; la bouche qui le termine est à lèvres minces. Dans l'intérieur de l'arrière-gorge on voit ordinairement quatre grandes fentes latérales de chaque côté, et les branches osseuses de l'os hyoïde, ainsi que leurs accessoires pharyngiens, qui par leur écartement réciproque per-

mettent l'ampliation du gosier, et sont constamment garnies de dents destinées à entamer la surface de leurs proies, qui sont des animaux entiers, dont le volume est souvent considérable.

Quelques genres seulement, mais le fait est rare, portent des appendices charnus ou des barbillons sous la mâchoire inférieure; souvent les os de cette mâchoire sont percés de trous, de pores ou de petits orifices plus ou moins nombreux, dont on ignore l'usage.

Généralement le corps est protégé par des écailles solides, entuilées, rugueuses à la surface, et quelquefois dentelées en scie sur leurs bords libres; elles sont très-adhérentes à la peau, qui elle-même est solide et épaisse.

L'organisation intérieure des Glyphopomes est à peu près la même chez tous, excepté pour les formes et l'étendue des parties. Leur cerveau est petit, allongé; ses lobes creux ne recouvrent au plus que quatre autres tubercules. L'estomac est un sac dont le pylore latéral est accompagné d'appendices peu nombreux. Le canal intestinal, le foie et les viscères n'ont offert aucune particularité remarquable. La vessie hydrostatique, dont la présence est constante dans tous ces poissons, est généralement très-développée; souvent même elle est garnie d'appendices branchus, variables par leur nombre et leurs divisions, et dont on ignore l'usage jusqu'à ce moment. On n'a pas trouvé de canal aérophore, ou une véritable communication avec l'œsophage, dans les espèces qui ont servi pour ces recherches; cependant on a remarqué qu'un assez grand nombre de ces poissons peut produire des bruits ou des sons dits engastriques, soit lorsqu'on retire isolément les individus hors de l'eau, soit quand

ils y sont encore plongés et réunis en troupes plus ou moins nombreuses.

Quelques espèces, comme les Serrans, par une anomalie singulière dans la classe des poissons, paraissent réunir dans un même individu les organes mâles et femelles, la laitance et les œufs, lesquels, dans ce cas, pourraient être fécondés à l'intérieur du corps. Les germes s'y développent même assez pour être mis au dehors à l'époque de l'éclosion. Ce sont des espèces ovo-vivipares. Cependant, d'après des recherches récentes de M. Dufossé (1), la fécondation des œufs, chez certaines espèces observées avec beaucoup de soin, aurait lieu en même temps que la ponte, de sorte que la fertilisation ou la vivification des germes s'opérerait au passage à la sortie du cloaque.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA PREMIÈRE FAMILLE DE LA TRIBU DES GLYPHOPOMES : LES PERCOÏDES.

Les genres rapportés à cette première famille de la tribu des Glyphopomes ont donc été établis parmi ces poissons osseux thoraciques par deux motifs : d'abord parce que leurs opercules sont dentelés ou épineux, et ensuite parce que ces genres portent sur le dos deux nageoires séparées, dont la première est toujours soutenue par des rayons roides, à pointes sorties de la membrane, dans l'épaisseur de laquelle ils font saillie; ensuite parce qu'à l'intérieur de leur bouche on peut aisément reconnaître que le palais est recouvert de dents pointues. C'est en particulier un moyen de faire dis-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1854, t. XXXIX, p. 890.

tinguer les Percoïdes d'avec les Sciènes et les autres genres à deux épiptères chez lesquels la voûte de la bouche n'offre aucune aspérité. Au reste, ces dents palatines des genres analogues à celui des Perches présentent quelques modifications. Dans le plus grand nombre, leurs pointes osseuses, à base cylindrique, sont à peu près de même longueur entre elles, et chez d'autres elles sont inégales. La langue elle-même diffère, selon qu'elle est lisse ou rugueuse; ce qui fournit un moyen facile de rapporter les espèces à quelques subdivisions génériques.

Les poissons Glyphopomes sont si nombreux, ils ont entre eux une analogie telle, que, pour les distribuer par groupes, il a fallu recourir à des observations presque minutieuses, d'après quelques points de leur structure. Celles que les auteurs ont choisies ont cependant quelque importance; car elles sont, très-probablement, en rapport avec l'alimentation, en indiquant les modes divers de préhension et de première préparation de la proie qui doit servir à la nourriture habituelle des espèces. C'est ainsi que l'inégalité ou l'irrégularité apparente dans la force et la longueur des dents a autorisé la séparation des trois derniers genres que nous indiquons dans le tableau synoptique.

L'ordre, suivant lequel nous les avons inscrits, étant à peu près indifférent, nous avons cru devoir adopter, mais sans y mettre beaucoup d'importance, la série des numéros qui est en rapport avec celui qui a été adopté et suivi dans le second volume de l'*Histoire générale des Poissons* de MM. Cuvier et Valenciennes, que nous avons pris pour guide dans cette coordination des genres.

PREMIÈRE FAMILLE : LES PERCOÏDES.

Caractères. Acanthoptérygiens thoraciques, à épiptère double, dont la première est armée d'aiguillons avec cinq rayons mous; sept rayons branchiostéges; battants operculaires dentelés ou épineux; des dents aux deux mâchoires et au palais.

- Dents
  - égales; langue
    - lisse, et l'os sous-orbitaire
      - dentelé; à opercule
        - dentelé, et à bords
          - solides,
            - ronds et mousses; mâchoire longue ..... 8. Centropome.
            - épineux; avant; mâchoire inférieure égale ..... 4. Apogon.
            - épineux; avant; mâchoire inférieure plus longue .. 3. Ambasse.
            - bouche en dessous; museau bombé ..... 2. Apron.
          - minces, plats et
            - en pointes molles, flexibles ..... 1. Perche.
            - à épines, et dont une forte ..... 5. Niphon.
            - à épines, et plusieurs longues ..... 7. Variole.
        - sans dents; épiptères
          - réunies à la base; dos bossu ou voûté ..... 13. Grammiste.
          - séparées; dos régulier ..... 6. Huron.
      - non dentelé et à corps
        - court et très-élevé ..... 9. Diploprion.
        - allongé; yeux énormes ..... 10. Pomatome.
    - rugueuse; couverte de pointes en râpe,
      - à la base seulement; corps court, très-haut ..... 11. Enoplose.
      - dans toute la longueur; corps allongé ..... 12. Bar.
  - inégales en longueur, entremêlées, et les épiptères
    - séparées; opercules dentelés
      - en rang double ..... 14. Chéilodipt.
      - sur un seul rang ..... 15. Sandre.
    - réunies par leur base ..... 16. Étélis.

I. PERCHE, *Perca* (Artédi), Πέρκη, Aristote; de πέρκος, à taches noires, *niger varius.*

Rondelet, Gesner, p. 696.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 19, *pl.* 9 et 10.

Lacépède, t. IV, p. 405.

Bloch, pl. 52.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 1.

Caractères. Dents en velours-ras, égales; langue lisse, molle; os sous-orbitaires et préopercule dentelés; opercules à bords mous, plats, minces et pointus.

C'est ici que se rapportent la Perche commune des rivières, chez laquelle on a observé un ovaire simple et non double, la Perche d'Italie sans bandes brunes, et dix espèces étrangères.

II. APRON, *Aspro* (Cuvier); nom donné sur les bords du Rhône.

Cuvier, t. II, p. 188, *pl.* 26, *Iconographie du Règne animal, pl.* 1, n° 3.

Lacépède, t. IV, p. 170, *Dipterodon.*

Bloch, *pl.* 107, n° 2.

Caractères. Corps allongé; museau bombé, à bouche en dessous; épiptères très-écartées; un piquant ou aiguillon fort prononcé à l'opercule

Le Cingle du Danube et l'Apron du Rhône font seuls partie de ce genre.

III. AMBASSE, *Ambassis* (Cuvier); nom d'une pièce de monnaie, d'après Commerson.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 175, *pl.* 25.

Lacépède, t. IV, p. 170, *Centropome.*

Caractères. Première épine de l'épiptère dirigée en avant; cette première nageoire touchant la seconde; bouche protractile, à mâchoire inférieure plus longue.

Les onze espèces indiquées par Cuvier sont toutes des eaux douces des climats les plus chauds et surtout des îles de la Sonde.

IV. APOGON (Lacépède); de ἀπώγων, sans barbillons, *imberbis.*

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 142, *pl.* 22.

Lacépède, t. III, p. 412, Mulle, *pl.* 32, *fig.* 2.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 3, n° 1.

Risso, *Ichthyologie de Nice*, p. 216.

De la Roche, *Annales du Muséum*, t. XII, p. 318.

Caractères. Préopercule à double rebord dentelé; corps couvert de grandes écailles; les premiers rayons des épiptères, de l'hypoptère et des catopes très-épineux.

Le Roi des Mulets de la Méditerranée est le seul indigène, parmi les quinze espèces inscrites dans ce genre.

V. NIPHON (Cuvier); d'après le nom donné au Japon.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 131, *pl.* 19.

Une seule espèce, du musée de Berlin.

Caractères. Semblable à la Variole, mais de très-fortes épines aux opercules; première épiptère réunie à la seconde, beaucoup plus courte et à rayons mous.

C'est un poisson du Japon, que Bloch a figuré sous le n° 2 de la *pl.* 311.

VI. HURON, *Huro* (Cuvier); nom du lac, aux États-Unis, d'où ce poisson provient.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 124, *pl.* 17.

Caractères. N'a pas d'aiguillons au préopercule; le corps est comprimé; le dos courbe, avec des raies comme dans le Grammiste; le museau pointu, relevé.

Une seule espèce inscrite, nommée Perche noire, *Black-Bass.*

VII. VARIOLE, *Latès* (Cuvier); nom vénitien reporté en Égypte.

Gesner, p. 471.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 88, *pl.* 13.

Lacépède, t. IV, p. 278, Centropome nilotique.

Caractères. Différant des Perches par les épines plus solides des opercules minces et écailleux, surtout par le ventre moins bombé.

Ce sont trois poissons, l'un du Nil et les autres des eaux douces du Bengale ou de Pondichéry.

VIII. CENTROPOME, *Centropoma* (Lacépède); de κέντρον, aiguillon, et de πῶμα, opercule.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 102, *pl.* 14.

Lacépède, t. IV, p. 250, n° 9.

Bloch, 305, *Sciæna.*

Caractères. Opercules minces, arrondis, solides; museau plat; mâchoire inférieure allongée au-devant de la supérieure.

Perséque loubine, Centropome ondécimal, Brochet de mer, de l'Amérique. C'est la seule espèce rapportée à ce genre.

IX. DIPLOPRION (Kuhl); de διπλοῦς, double, et de πρίων, scie.

Cuvier, t. II, p. 137, *pl.* 21.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 2, n° 2.

Caractères. Préopercule à double dentelure; corps comprimé élevé; à épiptères réunies à la base, la première très-épineuse; deux bandes noires en écharpe.

De Java, seule espèce décrite par MM. Richardson et Bleeker.

X. POMATOME, *Pomatoma* (Lacépède); de πῶμα, opercule, et de τομὴ, section, coupure.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 169, *pl.* 24, Télescope.
Lacépède, t. IV, p. 435, *pl.* 24.
Risso, *Ichthyologie de Nice*, 1re édit., p. 301, *pl.* 9.

Caractères. Corps très-allongé, à épiptères très-séparées; uroptère fourchue; yeux énormes; opercule en arc convexe, mousse.

La seule espèce indiquée est le Pomatome télescope, de la mer de Nice.

XI. ÉNOPLOSE, *Enoplosus* (Lacépède); de ἐν, avec, et de ὅπλον, armature.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 133, *pl.* 20.
Lacépède, t. IV, p. 541, Éneplose, de White.
Iconographie du Règne animal, pl. 3, n° 2.

G. Cuvier n'admet dans ce genre que l'espèce d'Australie.

Caractères. Corps court, élevé, mince, semblable à celui d'un Chœtodon, genre avec lequel il pourrait être rangé si ce n'est par les dents; museau avancé, creusé au front; deuxième épiptère à rayons libres très-longs.

Ce Percoïde a aussi quelques rapports avec les Glyphodons.

XII. BAR, *Labrax* (Cuvier); de λάβραξ, Athénée, Loup, Loubine, de la Méditerranée et de l'Océan.

Gesner, p. 508.
Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 56, *pl.* 11 et 12.
Lacépède, t. IV, p. 267, Centropome loup.
Bloch, 307.

Caractères. Langue rude, couverte de dents; toutes les joues écailleuses; opercule à deux pointes.

Ce genre ne comprend, avec le *Loup* ou la *Loubine* de nos mers, que cinq espèces étrangères à l'Europe.

XIII. GRAMMISTE, *Grammistes* (Artédi); de γράμμιστες, couvert de lignes.

Bloch, *pl.* 262 à 308.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 201, *pl.* 27.
Lacépède, t. IV, p. 323.
Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 1, n° 2.

Caractères. Corps entièrement recouvert de très-petites écailles; épiptère et hypoptère peu épineuses; pleuropes à base large, écailleuse.

C'est une espèce rare, de la mer des Indes, dite *orientale*.

XIV. CHEILODIPTÈRE, *Cheilodipterus* (Lacépède); de χεῖλος, lèvre; δίς, deux; πτερὰ, aile, nageoire.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 162, *pl.* 23.
Lacépède, t. III, p. 543, *pl.* 34, *fig.* 1.

Caractères. Voisin des Grammistes et de l'Apogon par la forme générale; corps allongé, à grandes écailles; des lignes en longueur; préopercule à double rebord; opercule sans dentelures ni aiguillon.

Trois espèces étrangères font partie de ce genre; elles sont de la mer des Indes.

XV. SANDRE, *Lucio-Perca* (Gesner), *Sander* en allemand; Brochet-Perche, Sandrat.

Cuvier, t. II, p. 230, *pl.* 16.
Lacépède, Centropome.
Bloch, *pl.* 51.
Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 3, n° 3.

Caractères. Dents fortes, pointues, semblables à celles du Brochet; nageoires et préopercule de la Perche des fleuves et des lacs du Nord.

Le Brochet-Perche de la Baltique, du Danube et de l'Oder, forme ce genre avec trois espèces étrangères.

XVI. ETELIS (Aristote), Ἔτελις, Cuvier; nom d'un poisson, *Piscis quidam*, Gesner, p. 113.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 127, *pl.* 18; individu des Seychelles.
Iconographie, Règne animal, pl. 2, n° 1.

Caractères. Corps allongé, à lignes latérales nombreuses; épiptères réunies par la base; uroptère fourchue, à pointes prolongées; opercules à deux épines.

C'est un très-petit poisson, recueilli par M. Dussumier.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA DEUXIÈME FAMILLE DE LA TRIBU DES GLYPHOPOMES : LES ANTHIADIDES.

Le nom sous lequel nous désignons cette famille est emprunté de celui de l'un des genres principaux des poissons qui s'y trouvent inscrits, et dont l'une des espèces, très-anciennement connue, était, chez les Grecs, consacrée aux dieux, ainsi que l'indique Aristote dans son *Histoire des Animaux* (livre VI, chapitre XVII), Ἀνθίας, *piscis sacer*, poisson sacré.

Ce sont des Glyphopomes, à une seule nageoire du dos; car c'est par cela seulement qu'ils diffèrent ostensiblement des Percoïdes. Parmi les douze genres qui se trouvent ainsi rapprochés, il faut savoir que la membrane des branchies n'a jamais moins de sept rayons destinés à produire les mouvements dans l'acte de la respiration aquatique, mais aussi que les dents qui garnissent leurs mâchoires ne sont pas tout à fait semblables entre elles. Il y en a dont la longueur et la courbure sont différentes de celles qui les avoisinent; car c'est par ce caractère que ces poissons se distinguent en deux sous-familles. L'une réunit les espèces dont les dents sont égales, courtes, serrées, dites en velours, et l'autre, au contraire, les espèces chez lesquelles il y a une inégalité constante, mais variable, dans les dents; ce qui nous a permis de les diviser en *isodontes* et en *anisodontes*, ainsi qu'on le voit dans le tableau synoptique qui suit.

DEUXIÈME FAMILLE : LES ANTHIADIDES.

Caractères. Acanthoptérygiens thoraciques, à épiptère unique, dont les rayons sont nombreux et les premiers épineux, ainsi que le premier des catopes; sept branchistectes; des dents variables aux deux mâchoires et au palais; les battants des opercules le plus souvent dentelés ou épineux.

- A dents
  - semblables et égales entre elles, ou *Isodontes*;
    - à épiptère échancrée; à base écailleuse; queue courte ..... 8. Polyprion
    - à épiptère échancrée; sans écailles, et en avant beaucoup plus haute qu'en arrière ..... 7. Acerine.
    - à épiptère échancrée; sans écailles, et en avant plus basse; à aiguillons longs, roides ... 9. Centropriste
    - à épiptère échancrée; sans écailles, et en avant plus basse; à aiguillons très-courts ..... 10. Grystes.
    - à épiptère entière; à aiguillons antérieurs beaucoup plus saillants ..... 11. Raptique.
  - inégales, ou *Inisodontes*; à épiptère
    - non échancrée; corps à écailles; opercule ordinaires; opercule épineux et sous-opercule échancré par l'interopercule ..... 5. Diacope.
    - non échancrée; corps à écailles; opercule ordinaires; opercule épineux et sous-opercule entier; os des mâchoires nus ..... 1. Serran.
    - non échancrée; corps à écailles; opercule ordinaires; opercule épineux et sous-opercule entier; os des mâchoires écailleux ..... 2. Anthias.
    - non échancrée; corps à écailles; opercule ordinaires; opercule prolongé en pointes plates ..... 6. Mesoprion.
    - non échancrée; très-petites; préopercule à dentelures dirigées en avant ..... 4. Plectropome
    - échancrée vers la partie moyenne ..... 3. Macrops.

1. SERRAN, *Serranus* (Cuvier); du latin *serra*, une scie.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 210, *pl.* 28, 29, 30, 31 et 32.
Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 4, n° 1.
Lacépède, Holocentres, Bodians, Lutjans.
Bloch, *Perca scriba*, *Cabrilla*, *pl.* 233.

Caractères. Os de la mâchoire supérieure sans écailles; l'épiptère longue, arrondie, presque égale; préopercule à dentelures en scie; deux ou trois épines à l'opercule.

Cuvier réunit ici, et dans les deux genres suivants, sous le même nom de Serrans, une centaine d'espèces, dont quelques-unes se trouvent

dans la Méditerranée; les os de leurs mâchoires ne sont pas garnis d'écailles; ceux chez lesquels ces os en sont garnis forment le genre suivant.

II. ANTHIAS, nom ancien, chez les Grecs, d'un poisson sacré, ἱερὸς ἰχθύς; *Barbier* à Marseille, d'après Rondelet.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 250, *pl.* 31.

Lacépède, Holocentre, t. IV, p. 377.

Bloch, *pl.* 315.

Caractères. Os de la mâchoire supérieure recouverts d'écailles; d'ailleurs semblables aux Serrans.

Une seule espèce habite la Méditerranée. On nomme *Mérous* ceux de ces poissons dont la mâchoire inférieure est seule garnie de petites écailles.

III. MACROPS (*Nobis*), d'après les yeux très-gros; de ὤψ, œil, et de μακρὸς, gros, grand.

Caractères. Épiptère unique, mais fortement divisée; d'ailleurs les sus-maxillaires écailleux, comme dans le genre précédent; battants operculaires non dentelés; uroptère à pointes prolongées, très-fourchue.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 266, *pl.* 32, *Serranus aculeatus.*

Une seule espèce, recueillie à la Martinique par M. Plée.

IV. PLECTROPOME, *Plectropoma* (Cuvier); de πλῆκτρον, molette d'éperon, et de πῶμα, opercule.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 387, *pl.* 36 et 37.

Lacépède, t. III et IV, Bodians et Labres.

Caractères. Bords des préopercules à dentelures saillantes, dirigées toutes obliquement en avant; écailles très-petites, ciliées, même celles de la base de l'épiptère et de l'hypoptère.

Treize espèces, recueillies dans les mers du Sud.

V. DIACOPE (Cuvier); de διακοπὴ, incision, entamure.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 410, *pl.* 38.

Labres, Centropomes, Spares de Lacépède.

Caractères. Une échancrure très-marquée au haut du préopercule, pour recevoir l'interopercule, dentelé en outre par le bas; opercule non dentelé, mais à une ou deux pointes.

Cuvier a inscrit dans ce genre vingt-deux espèces de la mer des Indes.

VI. MÉSOPRION (Cuvier); de μέσον, au milieu, et de πρίων, scie; Vivaneau aux Indes occidentales.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 64, 65 et 66.

Cuvier-Valenciennes, t. II, p. 439, *pl.* 39 et 40.

Anthias, Bloch, 318.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 4, n° 2.

Lacépède, t. III, *pl.* 22, *fig.* 3, Labre fuligineux. Bodian, Aya, Spare queue d'or.

Caractères. Une forte dentelure sur le milieu de la tête; une légère sinuosité au-dessus du préopercule; opercule non denté, à pointes plates.

Une quarantaine d'espèces sont inscrites dans ce genre.

VII. ACÉRINE, *Acerina* (Cuvier), nom ancien d'une espèce dans Pline; Güldenstaedt; *Grémille,* près de la Moselle.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 3, *pl.* 41.

Bloch, *pl.* 53, *fig.* 2, *Perca cernua.*

Holocentre post, Lacépède, t. IV, p. 357.

Caractères. Tête creusée de fossettes sur les joues, comme dans les Sciènes; écailles rudes ciliées; des dents au palais.

L'une des espèces est nommée la *Perche goujonnière* ou *gardonnée* dans la Seine; une autre vit dans le Danube : c'est le *Schraitzer.*

VIII. POLYPRION (Cuvier); de πολὺς, beaucoup, et de πρίων, dentelure en scie; *Cernier,* nom à Marseille.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 21, *pl.* 43.

Amphiprion de Bloch-Schneider, *pl.* 47, de la Méditerranée.

Caractères. Crête dentelée sur les opercules; arêtes saillantes sur le crâne; épiptère du double plus longue en arrière qu'en devant, dont les trois premiers aiguillons sont très-forts; uroptère à peine échancrée.

L'une des espèces est commune dans la Méditerranée : c'est la seule qui soit bien connue; une autre, du Cap, a été désignée par Cuvier, t. III, p. 50, sous le nom de *Pentaceros,* comme un sous-genre.

IX. CENTROPRISTE (Cuvier); de κέντρον, armure, et de πρίστις, scie.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 36, *pl.* 44.

Lacépède, t. II, *pl.* 16, *fig.* 3, Lutjan trilobé.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 5, n° 1.

Caractères. Préopercule dentelé en scie; opercule épineux, non dentelé; sous-orbitaire non dentelé; pas d'écailles sur les mâchoires, mais sur le crâne.

Huit espèces, des eaux douces de l'Amérique du Nord; genre Alphestes, de Bloch.

X. GRYSTES (Cuvier); de γρύζω, je grogne; *Growler,* de New-York.

Cuvier–Valenciennes, t. III, p. 54, *pl.* 45.

Lacépède, t. IV, p. 417, *pl.* v, *fig.* 2.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 5, n° 2.

Caractères. Épiptère peu épineuse, non échancrée en avant; préopercule sans dentelures, comme chez les Serrans; d'ailleurs semblables aux Centropristes.

Deux espèces, des États-Unis et de la Nouvelle-Hollande.

XI. RYPTIQUE, *Savonier* (Cuvier); de ῥυπτικὸς, servant à laver; *Sapo abstergens.*

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 60, *pl.* 46.

Anthias saponaceus, Bloch-Schneider, p. 310, n° 20.

Caractères. Préopercule sans dentelures, mais garni d'épines, comme chez les Grammistes; opercule non dentelé.

Deux espèces seulement sont rapportées à ce genre, du Brésil, de la Martinique et de la Havane.

Nota. Cuvier, t. III, p. 66, rapproche de ces trois derniers genres, comme un sous-genre, celui des *Cirrhites* de Lacépède et de Commerson, qui, avec une épiptère simple, ont des dents canines, et surtout une particularité dans la structure des pleuropes, dont six ou sept rayons simples sont plus longs que les autres. Ils ressemblent d'ailleurs aux Mésoprions, n° 6. Cuvier et Valenciennes l'ont fait représenter sur la planche 47, et Lacépède, sous les noms de Labre marbré, t. III, *pl.* v, n° 3, p. 392, et t. IV, *pl.* vi, *fig.* 1, p. 160, qui représentent ces poissons comme étant des abdominaux ou Opisthopodes.

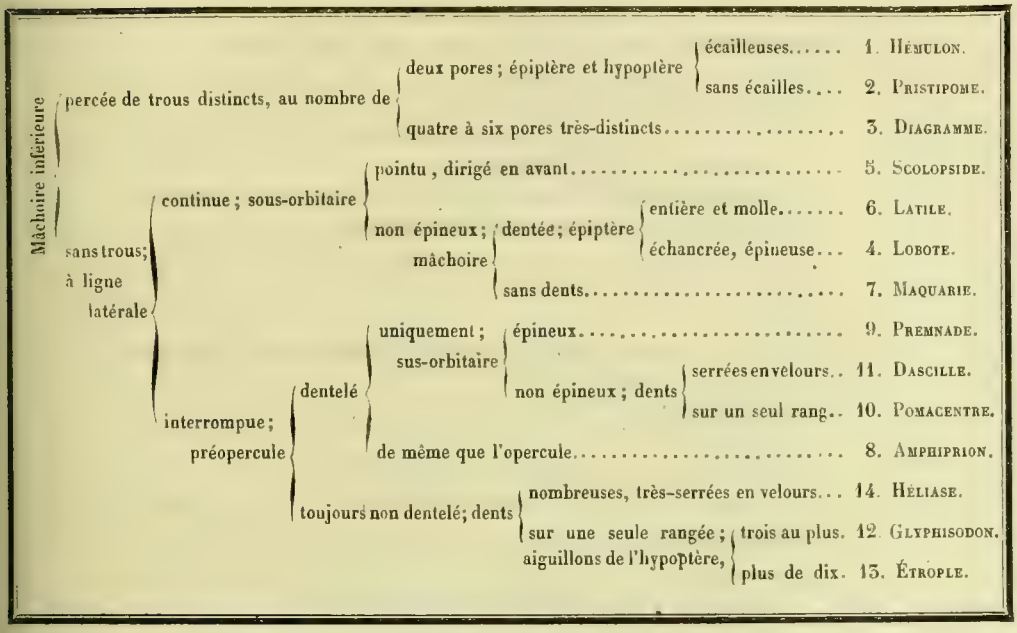
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA TROISIÈME FAMILLE DE LA TRIBU DES GLYPHOPOMES : LES POMACENTRIDES.

Les poissons réunis sous ce nom ont les plus grands rapports, pour la forme et les mœurs, avec les Anthiadides, dont ils ne se distinguent réellement que par les dents dont leurs mâchoires sont armées; elles sont semblables entre elles; tantôt très-rapprochées, comme les fils verticaux d'un velours; tantôt plus espacées ou plus distinctes, et par leur allongement présentent quelque analogie avec les pointes allongées ou les fils roides d'une carde, auxquels on les a comparées. Ces dents ne sont donc pas entremêlées, et c'est de cette particularité que nous avons tiré le nom d'Acinodontes, qui aurait pu servir à leur rapprochement, de ἀ grec privatif, et cynodontes, Κυνόδονται, dents canines ou prolongées et aiguës; mais nous l'avons abandonné pour mettre plus de concordance avec les noms de famille tirés des genres principaux qui en font partie. Ici la dénomination nous est fournie par le genre Pomacentre.

Au reste, nous reconnaissons que cette division, comme famille, ne peut être autorisée que pour la facilité de l'étude et la distinction des genres nombreux établis par Cuvier. Les espèces forment ainsi quatorze groupes, comme l'indique le tableau synoptique, où le point de départ de la séparation des genres est que les uns ont sous la mâchoire inférieure des pores ou des trous que les autres n'ont pas. Diverses particularités fournissent ensuite les caractères généraux.

TROISIÈME FAMILLE : LES POMACENTRIDES.

Caractères. Acanthoptérygiens thoraciques ou Hémisopodes, à une seule épiptère arrondie ou échancrée ; point de dents plus longues que les autres aux deux mâchoires ; des dents au palais ; nombre des branchistectes variable.



1. HÉMULON, *Hæmulon* (Cuvier) ; de αἷμα, sang rouge, et de οὖλον, gencive extérieure ; Rouge-Gueule, Gorette, d'après les noms donnés à la Martinique.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 69, *a.*
Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 223, *pl.* 120 et 121.
Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 18, n° 3.
Lacépède, t. III, p. 480, *pl.* 2, *fig.* 2, Labre Plumérien
Bloch, *pl.* 323, *Anthias formosus.*

Holbrook, *Ichth. south Carolina*, *pl.* XVII, n° 12.

Caractères. Corps oblong, un peu comprimé ; à écailles sur le museau, les opercules, et à la base des nageoires impaires ; tête à front bombé ; museau avancé, à lèvres épaisses ; deux petits pores à la mâchoire inférieure ; dents en velours, plus grosses en dehors.

Une douzaine d'espèces, de Saint-Domingue, de la Martinique et de la Jamaïque.

II. PRISTIPOME (Cuvier); de πρίστις, en scie, et de πῶμα, opercule.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 243, *pl.* 122.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 18, n° 4.

Lacépède, t. III, *pl.* 23, *fig.* 1, Labre Commersonien ; t. IV, p. 229, Lutjan pique ; IV, 516, Pomadasis.

Caractères. Préopercule dentelé ; opercule à angle émoussé ; deux pores sous la mâchoire ; base des nageoires impaires sans écailles.

Une trentaine d'espèces inscrites ; toutes des mers du Sud, de l'Inde et de l'Amérique.

III. DIAGRAMME (Cuvier); de διάγραμμα, marqué de lignes ; nom d'une espèce de Perche de Linné.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 290, *pl.* 123, 124 et 125.

Bloch, 320.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 18, n° 5.

Lacépède, t. IV, p. 209, Lutjan ; t. III, p. 134, *pl.* 16, n° 3, p. 393, Plectorhinque?

Caractères. Corps comprimé ; à épiptère échancrée après la portion épineuse ; quatre ou six pores sur les os de la mâchoire inférieure.

Une vingtaine d'espèces, recueillies en Amérique et dans les mers orientales.

IV. LOBOTES (Cuvier). Étymologie ignorée ; probablement à cause des trois lobes formés par les nageoires impaires.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 318, *pl.* 126.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 18, n° 2.

Bloch, *pl.* 243, *Holocentrus Surinamensis.*

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 68.

Caractères. Six branchistectes; museau court, à chanfrein concave; mâchoire inférieure avancée; préopercule très-dentelé; base des nageoires impaires écailleuse; quatre pores sous la mâchoire.

Quatre espèces inscrites, venant de Ceylan, de Saint-Domingue et du Brésil.

V. SCOLOPSIDE (Cuvier); de σκόλοψ, une fourche, et de ὄψις, apparence; forme de σκολόπιδος, *Piscis*, Plutarque.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 327, *pl.* 127.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 4.

Caractères. Préopercule dentelé; pores sous-maxillaires nuls ou très-petits; second sous-orbitaire présentant un lobe dentelé en pointe dirigée sur une épine du troisième sous-orbitaire; épiptère non échancrée.

Une vingtaine d'espèces, toutes des Indes.

VI. LATILE, *Latilus* (Cuvier). Étymologie? peut-être de λάτος, λάτιλος, *Piscis*, dans Athénée.

Gesner, p. 471.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 369, *pl.* 130.

Lacépède, t. III, p. 209; Coryphène chinoise, n° 13.

Caractères. Épiptère non échancrée, fort longue, à rayons simples ou très-peu épineux; le dessus du front arqué; museau court; œil très-relevé.

Deux espèces, une de la Chine, l'autre de l'île de France. (*Voir* Lophionotes.)

VII. MAQUARIE, *Maquaria* (Cuvier), tiré de la rivière d'Australie, d'après le nom du général.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 377, *pl.* 131.

Caractères. Cinq branchistectes seulement; épiptère échancrée ainsi que l'hypoptère, garnies de fortes épines du côté de la tête; pas de dents.

Une seule espèce, d'Australie, rapportée par MM. Lesson et Garnot.

VIII. AMPHIPRION (Bloch); de ἀμφὶ, de tout côté, *undique*, et de πρίων, en scie.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 384, *pl.* 132.

Bloch, *pl.* 251, *fig.* 2, *Ephippium*.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 2.

Lacépède, t. IV, p. 220, Lutjan selle.

Caractères. Corps ovale ; épiptère non échancrée ; tous les battants operculaires dentelés et striés ; dents sur un seul rang aux mâchoires ; souvent des bandes verticales.

Une douzaine de petites espèces, de l'archipel Indien.

Ces poissons ont quelques rapports avec les Chétodons et l'Énoplose.

IX. PREMNADE (Cuvier) ; de πρημνὰς, πρημὰς, πρημνὴ, poissons, d'après Athénée, Hésychius, Suidas.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 404, *pl.* 138.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 5.

Lacépède, t. IV, p. 537, n° 11.

Bloch, *pl.* 198, *fig.* 1 ; *pl.* 219, *fig.* 2.

Caracteres. Sous-orbitaires garnis de fortes épines, mais semblables au Chétodons ; tous les battants operculaires épineux ; ligne latérale non continue.

Quatre espèces inscrites, toutes de la mer des Indes.

X. POMACENTRE (Lacépède) ; de πῶμα, opercule, et de κέντρον, armure, pointe.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 412, *pl.* 134.

Bloch, *pl.* 198, *fig.* 1.

Lacépède, t. IV, p. 508 et 373.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 7.

Caractères. Forme oblongue ; tête obtuse ; dents distribuées sur une seule rangée et tranchantes ; préopercules dentelés, mais opercules sans épines ni dentelures ; sous-orbitaire souvent dentelé.

Dix-sept espèces, décrites comme provenant des mers du Sud et de l'Amérique méridionale.

XI. DASCILLE (Cuvier), Δάσκιλλος, nom d'un poisson dans Aristote.

Gesner, p. 319.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 433, *pl.* 133.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 6.

Bloch, *pl.* 198, *fig.* 2.

Lacépède, t. IV, p. 720, Lutjan arauna.

Caractères. Voisin des Chétodons par les dents en velours mais celles du premier rang sont plus développées.

Trois petites espèces, des mers du Sud et de Batavia. Bleeker.

XII. GLYPHISODON (Lacépède); de γλυφὴ, échancrure, fente, et de ὀδούς, ὀδόντος, dent.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 442, *pl.* 135.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 8.

Lacépède, t. IV, p. 542, et t. III, *pl.* 19, n° 2 et 3, Labres macrogastères à six bandes.

Bleeker, *Labroideorum Ctenoideorum Batavensium Diagnoses*, 1846.

Caractères. Corps comprimé, ovale, couvert de grandes écailles; préopercule non dentelé; bouche petite, à dents échancrées vers la pointe et sur un seul rang.

Plus de trente espèces, des deux océans, du Sénégal et de Batavia.

XIII. ÉTROPLE, *Etroplus* (Cuvier); de ἧτρον, postérieure, et de ὅπλον, armure.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 486, *pl.* 136.

Bloch, *pl.* 219, Chætodon, 420 et 427.

Lacépède, t. IV, p. 543, *pl.* 19, Glyphisodon kakaistel.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 8.

Caractères. Ne diffèrent des espèces du genre précédent que parce que les nageoires épiptères et hypoptères portent un grand nombre d'aiguillons, comme les Centraches et les Polyacanthes.

Trois espèces, des Indes, sont rapportées à ce genre.

XIV. HÉLIASE, *Heliases* (Cuvier); de ἡλιάζεσθαι, s'étendre au soleil, *Apricari*.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 493, *pl.* 137.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 19, n° 3.

Caractères. Opercule dentelé; préopercule sans dentelures; dents égales ou en velours; écailles grandes.

Quatre espèces sont inscrites; une de la Martinique et trois des Indes.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA QUATRIÈME FAMILLE DE LA TRIBU DES GLYPHOPOMES : LES SCIÉNOÏDES.

Les Sciénoïdes seront suffisamment caractérisées lorsque, après avoir vérifié la présence des dentelures nombreuses et souvent des piquants aux pièces operculaires, on leur reconnaîtra deux nageoires du dos bien distinctes ou complétement séparées, comme dans les Percoïdes, et quand on verra que leur palais est constamment revêtu d'une membrane muqueuse lisse, sans aucune aspérité ni apparence de dents osseuses.

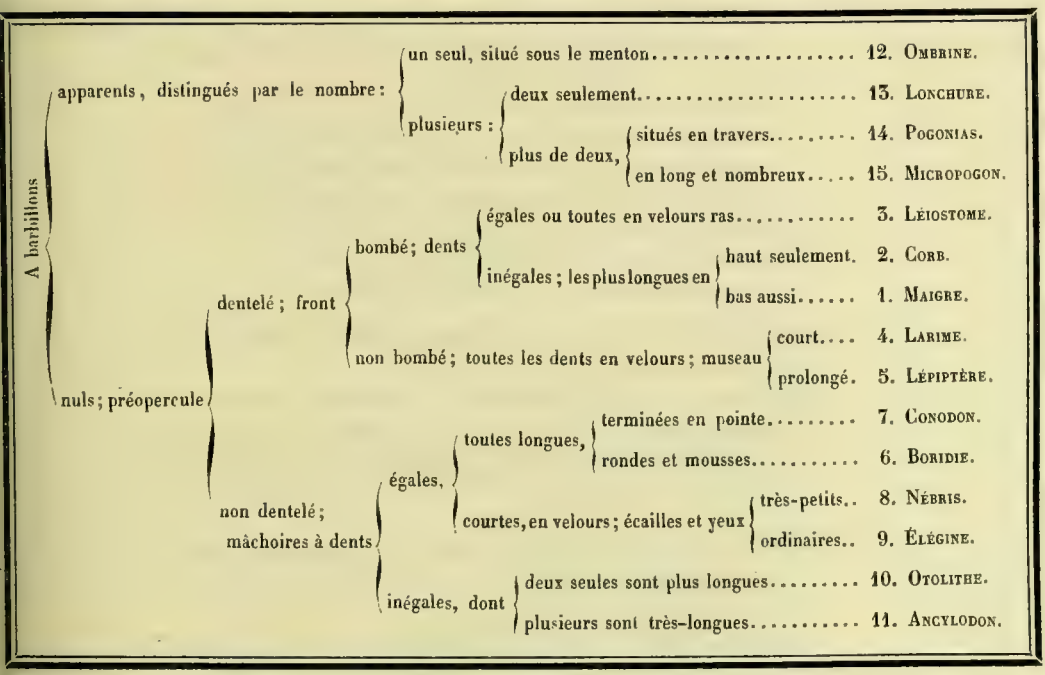
Cuvier a fait remarquer que, dans la plupart des genres réunis sous ce nom de Sciénoïdes, le dessus de la tête et du front est souvent bombé et forme une sorte de museau avancé, à lignes saillantes, ondulées, dont les jonctions représentent un treillis à larges mailles réunies en ogives, et qu'en outre presque toute la surface du corps est revêtue d'écailles, même à la base des nageoires impaires.

Quant à l'organisation intérieure, elle est semblable à celle de la plupart des Glyphopomes; cependant, dans un grand nombre, la vessie hydrostatique présente des appendices variés dont Cuvier a donné des figures avec des détails intéressants; cet appareil n'a pas de communication avec l'œsophage, et paraît plutôt destiné à mettre le gaz qu'il renferme en communication avec le crâne, et les organes de l'ouïe en particulier.

Suit le tableau synoptique des genres qui entrent dans cette famille.

QUATRIÈME FAMILLE : LES SCIÉNOIDES.

Caractères. Acanthoptérygiens thoraciques à épiptères doubles ou profondément échancrées ; à battants operculaires dentelés ou épineux ; à bouche peu protractile, lèvres le plus souvent minces ; pas de dents au palais, soit à l'os vomer, soit aux palatins.



I. MAIGRE (Cuvier), Sciène. En latin, *Scicena*, σκίαινα des Grecs.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 28, *pl.* 100 et 101.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 17, n° 1.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 70 et 71.

Lacépède, t. V, p. 685, *pl.* 21, *fig.* 2, Cheilodiptère aigle ; Labre hololépidote, t. III, p. 517.

Caractères. Point de barbillons à la mâchoire inférieure; une rangée de dents plus fortes à chaque mâchoire; les aiguillons en avant de l'hypoptère très-faibles.

Trois espèces, une d'Europe, et les deux autres du Cap et du Gange.

II. CORB, *Corvina* (Cuvier), nom donné par les pêcheurs; *Cuorb*, *Corba*, Corbeau.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 86, *pl.* 106 et 109. Bloch, *pl.* 297.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 17, n° 2.

Holbrook, *Ichthyology of South-Caroline*, *pl.* XXI, n° 2.

Caractères. Épiptère faiblement échancrée; un très-fort rayon épineux à l'hypoptère; pas de barbillons aux mâchoires, un rang de dents pointues, plus fortes que les autres, à la mâchoire supérieure.

Une espèce commune dans la Méditerranée, et seize étrangères.

Cuvier a réuni à ce genre une série de seize autres espèces sous le nom de *Johnius*, d'après Bloch, nom d'un missionnaire, John.

Le caractère de ce sous-genre tiendrait à la faiblesse relative de la seconde épine de l'hypoptère, qui est plus faible et plus courte.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 115, *pl.* 107 et 108.

Ce sont des poissons de mer et des rivières de l'Inde.

III. LÉIOSTOME (Lacépède); de λεῖος, lisse, et de στόμα, bouche.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 140, *pl.* 110.

Lacépède, t. IV, p. 439, *pl.* 10, *fig.* 1.

Caractères. Préopercule faiblement dentelé; front très-courbé; dents des mâchoires très-grêles; les dents pharyngiennes postérieures en pavé.

Deux espèces, d'Amérique.

IV. LARIME, *Larimus* (Cuvier); nom ancien d'un poisson dans Oppien, Λαριμὸς, d'après Gesner, p. 470.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 145, *pl.* 111.

Caractères. Front non bombé; dents égales, en velours ras; museau fort court.

Cuvier n'a reconnu qu'une espèce, du Brésil; il la regarde, ainsi que la plupart des genres suivants, comme des Sciénoïdes anomales.

V. LÉPIPTÈRE (Cuvier); de λεπὶς, écaille, et de πτέρυξ, nageoire.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 151, *pl.* 113.

Caractères. Museau à chanfrein concave; épiptère et hypoptère à base écailleuse.

Une seule espèce, recueillie au Brésil, dans la rivière Saint-François.

VI. BORIDIE, *Boridia* (Cuvier). Étymologie inconnue. Βωρίδια, Xénocrates.
Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 154, *pl.* 114.

Caractères. Semblables aux Corbs, mais avec cette particularité d'avoir toutes les dents mousses, arrondies, distribuées sur trois rangs, dont les plus grosses sont en avant et semblent les rapprocher des Spares et lier les deux familles.

Une seule espèce, rapportée du Brésil par de Lalande.

VII. CONODON (Cuvier); de κῶνος, en cône, et de ὀδούς, dent.
Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 156. Pas de figure.

Caractères. Toutes les dents égales, longues, pointues en cône aux deux mâchoires

Une seule espèce, des Antilles, en particulier à la Jamaïque.

VIII. NÉBRIS (Cuvier); Νεβρίας, Aristote, *genus piscis;* Νεβρὶς, Belon; nom donné à un Squale.
Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 149, *pl.* 112.

Caractères. Front droit; museau court; mâchoire inférieure plus longue, relevée; toute la tête recouverte de petites écailles, ainsi que le corps et la base des nageoires; préopercule strié; yeux très-petits.

Une seule espèce, de Surinam.

IX. ÉLÉGINE (Cuvier); de Ἐλεγῖνοι, Aristote. Poissons vivant en troupe; *Pisces gregales.*
Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 158, *pl.* 115.

Caractères. Bouche très-petite; épiptères très-longues et distinctes; toutes les dents en velours ras; écailles et yeux ordinaires par leurs formes.

Deux espèces, des îles Malouines et du port Jackson.

X. OTOLITHE (Kuhl et van Hasselt); de οὖς, ὠτὸς, oreille, et de λίθος, pierre.
Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 59, *pl.* 102, 103 et 104.
Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 17, n° 3.
Holbrook, *South-Carolina Ichth., pl.* XIX, n° 1 et 2, et XVIII, 1, 2.

Caractères. Préopercule non dentelé; pas de barbillons; les dents inégales, dont deux fortes canines à la mâchoire supérieure.

Une douzaine d'espèces, des Indes, du Brésil, de Cayenne et des États-Unis. Huit espèces, des îles de la Sonde, décrites par M. Bleeker.

XI. ANCYLODON (Cuvier); de ἄγκυλος, recourbé, *recurvus.*
Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 80, *pl.* 105.
Lonchurus ancylodon, Bloch; de λόγχη, en lance, et de οὐρὰ, la queue.

Caractères. Préopercule sans dentelures ; point de barbillons sous la mâchoire ; plusieurs dents à très-longues pointes écartées, dont plusieurs recourbées.

Deux espèces, provenant de Cayenne.

XII. OMBRINE (Cuvier); du nom d'Ombrina, donné à Marseille, d'après Rondelet.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 171, *pl.* 117. Bloch, *pl.* 300.

Lacépède, t. IV, p. 414, et t. III, p. 546, *pl.* 16, n° 3 ; *Perséque ombre.*

Holbrook, *Ichth. of South-Carolina, pl.* XX, n^{os} 1 et 2.

Caractères. Un seul barbillon sous le menton.

Il y a plusieurs espèces étrangères provenant des deux océans.

Une espèce de Provence, qui était la *Sciæna cirrhosa* de Linné.

XIII. LONCHURE (Bloch). Étymologie déjà indiquée au genre XI, Ancylodon, queue en lance.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 192, *pl.* de Bloch 360, de Schneider, *pl.* 102.

Caractères. Un barbillon double sous la symphyse de la mâchoire inférieure.

On ignore de quelle mer provient ce poisson.

XIV. POGONIAS (Lacépède); de πωγωνίας, barbu, *barbatus ; Courbina* à Cayenne.

Cuvier-Valenc., t. V, p. 196. Holbrook, *Ichth. South.-Car., pl.* XVI, n° 2.

Lacépède, t. III, p. 137, et t. II, *pl.* 16, *fig.* 2. Il paraît être le même que le Pogonathe Courbine, t. V, p. 120, près des Silures.

Caractères. Un grand nombre de petits appendices barbus réunis en travers sous la mâchoire.

Tois espèces, des eaux du Brésil et des États-Unis.

XV. MICROPOGON (Cuvier); de μικρὸς, et de πώγων, barbe.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 213.

Lacépède, t. IV, p. 309

Holbrook, *Ichth. South-Carolina, pl.* XXI, *fig.* 1.

Caractères. Un grand nombre d'appendices mous situés sous la longueur des branches de la mâchoire inférieure.

Des espèces voisines entre elles; toutes de l'Amérique du Nord.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA CINQUIÈME FAMILLE DE LA TRIBU DES GLYPHOPOMES : LES HOLOCENTRIDES.

Cette dernière division des Glyphopomes, à laquelle nous avons appliqué le nom de l'un des genres principaux qu'elle renferme, comme propre à servir de type ou d'échantillon pour les autres espèces, qui ont avec celle-là une analogie des plus marquées, correspond d'ailleurs, par l'un de ses caractères principaux, à la famille des Sciénoïdes, surtout parce que tous les individus qu'on y rapporte ont le palais lisse ou complétement privé de dents. Les genres ainsi groupés sont faciles à reconnaître, parce que leur nageoire du dos, ou leur épiptère, est constamment d'une seule pièce, au lieu d'être composée de deux portions qui sont toujours distinctes et séparées dans les Sciénoïdes.

Cette épiptère unique et le palais sans dents sont donc les caractères essentiels des Holocentrides.

Il n'y a que sept genres principaux ainsi rapprochés. Cependant Cuvier a reconnu que certaines espèces pouvaient être séparées pour former quelques sous-genres isolés ; nous ne les indiquerons pas dans le tableau synoptique que nous faisons suivre, mais ils seront nommés et caractérisés dans la série des genres dont ils se rapprochent le plus.

CINQUIÈME FAMILLE : LES HOLOCENTRIDES (1).

Caractères. Acanthoptérygiens ayant plus ou moins de cinq rayons osseux dans l'épaisseur de la membrane des branchies au-dessous de la gorge; d'ailleurs tous les caractères des Percoïdes; des aiguillons à pointes libres dans l'épiptère et dans l'hypoptère; un aiguillon au-devant des rayons mous des catopes thoraciques; épiptère unique, mais pas de dents au palais comme chez les Sciénoïdes.

- Branchistectes,
  - moins de sept; épiptère
    - indivise; opercule prolongé en
      - plaque molle..... 1. Pomotis.
      - deux pointes..... 2. Centrarchus.
    - non prolongé; préopercule épineux. 3. Priacanthe.
    - divisée en deux régions; crâne non couvert d'écailles... 4. Doulès.
  - plus de sept; épiptère
    - échancrée et à préopercule
      - dentelé, épineux..... 5. Holocentre.
      - non dentelé, sans épines... 6. Myripristis.
    - non échancrée et à très-peu d'aiguillons..... 7. Béryx.

I. POMOTIS (Cuvier); de πῶμα, opercule, et de οὖς, ὠτὸς, oreille.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 93, *pl.* 49.

Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 6, n° 1.

Lacépède, t. III, p. 477; Labre à oreilles.

Holbrook, *Ichth. South-Carolina*, *pl.* 1, n° 2.

Caractères. Hypoptère à trois ou quatre aiguillons; opercule prolongé en un appendice membraneux et coloré; six rayons dans la membrane des branchies; corps ovale, élevé; queue étroite.

Deux espèces, des États-Unis.

II. CENTRARCHUS (Cuvier); de κέντρον, armature, et de ἀρχὸς, derrière, *podex*.

---

(1) Voir l'étymologie au numéro V, page 296

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 84, *pl.* 48; anus épineux.
Lacépède, t. III, *pl.* 24, n° 12; Labre sparoïde, Iris, Macroptère.

Caractères. Corps ovale, comprimé; dents en velours au palais, aux mâchoires, à la langue; opercule à deux pointes plates; hypoptère protégée en avant par cinq ou six aiguillons.

Quatre espèces d'eau douce, des États-Unis.

III. PRIACANTHE (Cuvier); de πρίων, scie, dentelé en scie, et de ἄκανθα, épine.
Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 96, *pl.* 50.
Lacépède, t. IV, p. 209; Lutjan gros yeux.
Bloch, *pl.* 319; Anthias.

Caractères. Semblables à l'Anthias, mais à écailles plus petites; bouche peu fendue; toutes les dents égales; mâchoire inférieure avancée en menton saillant; angle de l'opercule formant une épine plate, à bords dentelés et crénelés.

Douze espèces, des Indes, du Japon et du Brésil.

IV. DOULÈS (Cuvier); de δούλη, *servante, ancilla,* nom d'une espèce d'Holocentre; Bloch.
Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 111, *pl.* 51 et 52.
Lacépède, t. IV, p. 273 et 367; Centropome de roche.
Cuvier, *Iconographie du Règne animal, pl.* 6, n° 2.

Caractères. Semblables aux espèces des genres suivants, mais avec moins de sept rayons dans la membrane des branchies; épiptère indivise ou peu échancrée; opercule à trois pointes ou à deux.

Sept espèces de l'un ou l'autre océan, deux de Timor et de Batavia.

IV *bis.* THÉRAPON (Cuvier); θεράπων, esclave, serviteur, *servus, famulus.*
Cuvier, t. III, p. 124, *pl.* 53. *Iconographie du Règne animal, pl.* 7, n° 1.
Bloch, *pl.* 238.
Lacépède, t. III, *pl.* 30; Holocentre jerbua.

Caractères. Sous-orbitaire dentelé, ainsi que le préopercule; le dessus du crâne sans écailles; épiptère échancrée.

Trois autres sous-genres, des Indes et des mers du Sud.

IV *ter.* DATNIA (Cuvier); du nom d'une espèce indiquée par Buchanan.
Cuvier, t. III, p. 138, *pl.* 54.

Caractères. A museau pointu, sans dents au palais; épiptère un peu échancrée.

Deux espèces, de la mer des Indes et du Gange.

IV *quater.* PELATES (Cuvier); du grec πελάτης, domestique, *servus.*
Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 145, *pl.* 55. *Iconographie du Règne animal, pl.* 7, n° 2.

Caractères. Épiptère peu échancrée; opercule à deux pointes faibles; corps oblong; pas de dents au palais.

Trois espèces, du port Jackson (Nouvelle-Hollande) et de Timor.

IV *quinter.* HÉLOTES (Cuvier). Étymologie inconnue.
Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 149, *pl.* 56.

Caractères. Corps oblong; à dents antérieures à trois petites pointes; une épine à l'opercule; épiptère échancrée; palais sans dents.

Une seule espèce, de la baie des Chiens-Marins; *Voyage de Freycinet, pl.* 60, *fig.* 1.

V. HOLOCENTRE (Artédi); de ὅλος, partout, en entier, et de κέντρον, armure; tout-épine.
Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 182, *pl.* 59.
Bloch, 225 et 232.
Lacépède, t. IV, p. 373, *pl.* 32, p. 418; Persèque Praslin.

Caractères. Une très-forte épine au préopercule; épiptère échancrée et comme double; trois ou quatre aiguillons à l'hypoptère.

Quinze espèces décrites, qui habitent les deux océans.

VI. MYRIPRISTIS (Cuvier); de μυρίον, beaucoup, en grand nombre, *multiplex,* et de πρίστις, scie, *serra.*
Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 160, *pl.* 58.
Iconographie du Règne animal, pl. 8, n° 2.
Lacépède, t. IV, p. 213; Lutjan hexagone, 367; Holocentre Thunberg, 396; Persèque Mudjan.

Caractères. Pas de forte épine au préopercule; opercule ainsi que toutes les écailles rudes, très-dentelés; un aiguillon plus long à l'hypoptère.

Une espèce d'Amérique et cinq d'Asie.

VII. BERYX et TRACHYCHTHYS (Shaw). Le premier nom est ancien. Τραχὺς, rude, et ἰχθὺς, poisson.

Iconographie du Règne animal, pl. 8, n° 3.

Βηρὺς, *piscis*, d'après Varinus, cité par Gesner, p. 125.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 221 et 229, *pl.* 60.

Caractères. Des crêtes dentelées à la tête; épiptère unique, presque inerme; des rayons épineux au-dessus et au-dessous de la base de l'uroptère.

Ces trois espèces sont peu connues; l'une d'elles vient de la Nouvelle-Hollande.

Nota. Dans les Trachychthys le ventre est dentelé en scie. Ce poisson, décrit par Shaw, est peu connu.

DEUXIÈME TRIBU : LES LÉIOPOMES.

Caractères essentiels. Corps épais, comprimé, à opercules dont les bords n'ont ni dentelures ni épines, et dont les mâchoires, toujours visibles, sont garnies de dents le plus ordinairement très-développées.

Nous n'avions désigné d'abord ces poissons, en les appelant Léiopomes, que dans le but de les opposer aux Acanthopomes par la comparaison; cette tribu des poissons osseux Thoraciques comprend un grand nombre d'espèces qui vivent presque toutes dans les mers du Midi, et surtout dans celles des régions australes.

Tous les genres compris dans cette tribu y avaient été introduits pour la première fois par nous, et sous cette même dénomination de Léiopomes, dans la *Zoologie analytique*, en 1806, et nous y avions fait entrer principalement les

quatre genres Mulle, Labre, Spare et Scare, avec quelques autres qui avaient été proposés par Lacépède, dont plusieurs ont dû être réformés et quelques-uns transportés dans d'autres groupes.

Telle qu'elle est maintenant constituée, cette tribu, ainsi que nous venons de la caractériser, ne peut comprendre que les poissons osseux Hémisopodes ou Thoraciques dont le corps est comprimé, mais épais, et qui, par cela même, ne peuvent être rapprochés que des Acanthopomes.

Ils se trouvent donc éloignés : 1° de ceux dont le corps est excessivement mince, ou peu épais, comme les Omalotes, qui eux-mêmes se partagent en trois familles : les *Pétalosomes,* les *Leptosomes* et les *Hétérosomes ;* 2° des deux familles dont le tronc est long et arrondi, soit régulièrement, comme dans les *Gongylosomes*, soit en présentant une plus grande largeur vers la partie moyenne du tronc, comme dans les *Atractosomes ;* 3° de ceux qui présentent quelque particularité notable, telle qu'une tête énorme, comme celle des *Céphalotes ;* 4° de ceux dont l'étendue de la nageoire du dos, ou l'épiptère, est excessivement développée, tels que les *Lophionotes,* qui ont dans la composition des nageoires paires latérales, ou des pleuropes, quelques rayons séparés et isolés, nommés les *Dactylés ;* 5° de ceux enfin dont le développement de l'arrière-crâne est creusé en cellules ou petits réservoirs qui communiquent avec les cavités des branchies, et sont augmentés par le boursouflement ou par la concavité des battants operculaires; circonstance importante que nous avons cherché à exprimer en donnant à cette famille le nom d'*Hydrotamiés.*

Les genres compris dans cette tribu des Léiopomes cor-

respondent à ceux que MM. Cuvier et Valenciennes ont éloignés entre eux, en plaçant séparément, dans leur *Ichthyologie,* d'abord les Mulles, dans leur troisième volume, puis les Spares, dans le sixième, les Labres, dans le treizième, et enfin les Scares, dans le quatorzième.

Les notes très-simples et comparatives que nous avons proposées suffisent pour indiquer cette tribu; elles caractérisent les poissons osseux à nageoires paires inférieures, dites ventrales, situées au-dessous des pectorales, ou des Hémisopodes à corps épais, un peu comprimé, à opercules sans dentelures, crénelures ou épines. Voilà pourquoi nous les désignons sous le nom de Léiopomes, tiré des mots grecs Λεῖος, lisse, égale, sans aspérités, et de Πῶμα, opercule, couverture des branchies.

Ces caractères, comme nous l'avons fait voir par la comparaison synoptique, suffisent pour distinguer les genres de tous ceux qui ont été répartis dans les autres tribus ou familles de l'ordre des Médiopes.

Nous distribuons les genres de cette tribu en trois familles principales. Dans la première sont compris les Mulles et les Labres de Linné et d'Artédi. Ces poissons ont tous une conformation spéciale de la peau des gencives, qui dépassent les dents en dehors et autour des mâchoires, comme une sorte de bourrelet charnu; c'est pour cela que nous les avons rapprochés sous le nom de *Sarcodontés* ou de *Sarcostomes,* c'est-à-dire à bouche charnue. Les espèces réunies sous ce nom avaient été primitivement indiquées, pour la plupart, sous la désignation de Labres.

Dans une seconde section, sous le nom de *Gymnodontés*, nous rangeons ceux de ces Léiopomes dont les dents, géné-

ralement assez développées et le plus souvent aplaties, à bords tranchants ou pointus, paraissent à nu au-devant du museau, parce que les lèvres ne les recouvrent pas.

Enfin, dans une troisième division, qui comprend moins de genres, nous plaçons les espèces dont les mâchoires saillantes et osseuses sont le plus ordinairement revêtues de petites lames émaillées, qui proviennent de la connexion des dents, aplaties et rangées les unes auprès des autres, comme les petites plaques d'une mosaïque. Les trois genres qui présentent cette conformation des mâchoires conservent le nom d'Ostéostomés, ou à bouche osseuse, par analogie seulement avec les autres noms des deux autres familles, que nous appellerons les *Ostéodontés*.

Nous avons présenté l'analyse de cette classification dans les généralités qui précèdent l'ordre des Hémisopodes. Le tableau synoptique inséré ci-dessus à la page 263 nous dispense de la reproduire ici; mais nous suivrons dans l'examen des familles l'ordre dans lequel nous les avons rangées. Nous rappellerons seulement que les genres sont distingués entre eux, parce que tantôt les dents sont en apparence soudées en dehors ou à l'extérieur des os des mâchoires, comme une seule pièce osseuse, en haut et en bas, et tantôt ces dents bien distinctes sont, dans l'état de vie, toujours recouvertes par de grosses lèvres, et enfin ces mêmes dents restent apparentes ou à nu et parfaitement visibles.

SIXIÈME FAMILLE : LES SARCODONTÉS.

- A joues
  - écailleuses ; préopercule
    - crénelé ; épiptère
      - dont la base est écailleuse ; bouche
        - protractile ; dents égales..... 7. Cleptique.
        - non protractile ; dents inégales. 2. Cossyphe.
      - sans écailles ; bouche
        - protractile ; épiptère à rayons
          - court, mous ; écailles
            - très-grandes. 19. Épibule.
            - ordinaires.. 6. Sublet.
          - prolongés, à filaments isolés..... 8. Lachnolaime.
        - non protractile ; à dents
          - égales entre elles..... 3. Crenilabre.
          - inégales ; épiptère
            - écailleuse..... 5. Acantholabre.
            - sans écailles.... 4. Ctenolabre
    - non crénelé ; épiptère
      - très-longue ; écailles
        - très-grandes ; dents sur un seul rang..... 18. Cheiline.
        - ordinaires ; sous-opercule
          - dentelé..... 12. Malaptère.
          - lisse..... 10. Malacanthe.
      - ordinaire, à rayons chargés de lambeaux membraneux..... 1. Labre.
  - nues ou sans écailles ; museau
    - bizarre, prolongé en
      - tuyau élargi à son extrémité..... 15. Gomphose.
      - bec ; à dents
        - inégales, renversées..... 14. Anampses.
        - également courbées..... 11. Cheilon.
    - ordinaire,
      - prolongé en pointe ; sous-orbitaire
        - dentelé..... 9. Tautogue.
        - lisse..... 13. Girelle.
      - mousse, obtus, à profil
        - courbe, convexe..... 16. Xyrichtys.
        - déclive, tranchant..... 17. Novacule.

Nota. Les numéros qui précèdent les noms des genres sont ceux indiqués par Cuvier ; ils ne sont pas dans l'ordre naturel.

I. LABRE (Artédi, Linné), *Labrosus, a labiis prominentibus.*

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 1 à 100, *pl.* 369 et 370.

Iconographie du Règne animal, pl. 42, n° 4.

Lacépède, t. III, p. 424.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 42.

Bloch, *pl.* 284, 289 et 293.

Caractères. Corps couvert de grandes écailles, même sur les joues et les oper-

cules ; battants operculaires sans épines ; épiptère à rayons piquants nombreux, garnis souvent de lambeaux membraneux ; hypoptère à rayons courts et gros ; dents simples, coniques, sur plusieurs rangs ; pas au palais.

Vingt-une espèces inscrites par Cuvier, cent trente par Lacépède.

II. COSSYPHE (Valenciennes), Κόσσυφος ; mais ce nom avait été pris par Olivier pour désigner un insecte coléoptère.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 102, *pl.* 371.

Bloch, 255 et 292.

Lacépède, t. III, p. 124, *pl.* 20, *fig.* 1, et p. 526-522 ; t. IV, p. 279 ; Bodian.

Caractères. Préopercule à bords crénelés en arrière ; nageoires impaires à base écailleuse ; dents antérieures pointues, derrière lesquelles il en est de rondes, grenues, serrées.

Quinze espèces inscrites ; la plupart ont été péchées dans les mers du Sud.

III. CRÉNILABRE (Cuvier), d'après la crénelure que présentent les petites dents des mâchoires.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 146, *pl.* 372 et 373.

Bonnaterre, n° 403.

Lacépède, t. IV, p. 484 ; Labre paon.

Iconographie du Règne animal, pl. 42, n° 3.

Bloch, 250, n° 1 ; 251, 252 et 254.

Caractères. Ce sont des Labres, qui ont des dents petites, coniques, sur un seul rang, et qui ont le préopercule dentelé, il est vrai, mais non l'opercule ; les nageoires impaires écailleuses à la base.

Trente espèces, dont la plupart de la Méditerranée.

IV. CTÉNOLABRE (Valenciennes) ; de κτείς, κτενὸς, un peigne, *pecten*.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 223, *pl.* 374.

Bloch, *pl.* 250.

Lacépède, t. III, p. 489.

Caractères. Le préopercule finement dentelé en peigne, mais non l'opercule ; trois rayons épineux seulement à l'hypoptère ; d'ailleurs semblables aux Crénilabres, mais d'autres petites dents en velours, formant une seconde bande en arrière.

Huit espèces inscrites, presque toutes étrangères.

V. ACANTHOLABRE (Valenciennes); de ἄκανθος, épine, et de *Labrum*, lèvre.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 242, *pl.* 375.

Caractères. Ce sont des Cténolabres dont la rangée extérieure des dents en présente de grosses, coniques, avec d'autres semblables plus petites en arrière; l'épiptère, prolongée en arrière, est couverte d'écailles à la base.

Trois espèces sont rangées ici, dont une de la Méditerranée.

VI. SUBLET, *Coricus* (Cuvier). Κορικὸς signifie virginal, et κώρυκος, un sac; alors, pourquoi pas *Coryce?*

Cuvier, *Règne animal*, 1829, t. II, p. 260.

Bloch, 254, n° 2; *Lutjanus rostratus.*

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 253, *pl.* 376.

Lacépède, t. IV, p. 175; Lutjan verdâtre.

Caractères. Dents et préopercules des Crénilabres, sur un seul rang, mais avec la bouche très-protractile; la ligne latérale non interrompue les distingue des Épibules.

Quatre espèces, dont trois douteuses, de la Méditerranée.

VII. CLEPTIQUE (Cuvier), κλεπτικὸς, *furax*, voleur, filou.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 265, *pl.* 377.

Caractères. Museau protractile; préopercule dentelé; dents petites, à peine visibles, sur une même rangée; nageoires impaires couvertes d'écailles; ligne latérale non interrompue.

Une seule espèce, de la Havane et de la Martinique.

VIII. LACHNOLAIME (Valenciennes); de λάχνη, laine, villosité, *lanugo*, et de λαιμὸς, gosier, *guttur*.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 274, *pl.* 378.

Bonnaterre, *Encyclop.*, p. 107; Labre faucheur.

Lacépède, t. III, p. 563.

Caractères. Mâchoires protractiles, quatre dents plus avancées; épiptère à rayons filamenteux libres, allongés et flexibles; pharynx villeux.

Cinq espèces, des mers d'Amérique, sous le nom de *Capitaine*.

IX. TAUTOGUE (Valenciennes), d'après le nom vulgaire employé par M. Mitchill.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 292, *pl.* 379.

Bloch, 285, 291, 290.

Lacépède, t. III, p. 492; t. IV, p. 160; Spare méaco.

Caractères. Les joues nues et sans écailles, qui se voient sur le préopercule et le sous-orbitaire; ce qui le rapproche des Girelles.

Six espèces inscrites, du nord de l'Amérique.

X. MALACANTHE (Valenciennes), de μαλακὸς, molle, et de ἄκανθα, épine.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 316, *pl.* 380 et 381.

Bloch, 175.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 44, n° 2.

Lacépède, t. IV, *pl.* 8, *fig.* 1; t. III, p. 201 et 527, *pl.* 28, *fig.* 2.

Caractères. Très-longue épiptère à rayons flexibles, mous, sur un corps très-allongé, couvert de petites écailles; hypoptère longue; mâchoires à dents inégales, nulles au palais et à la langue.

Ce genre est voisin de la famille des Lophionotes.

Deux espèces, des mers d'Amérique.

XI. CHEILION (Commerson); de χεῖλος, lèvre, à raison des grosses lèvres pendantes

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 338, *pl.* 382.

Lacépède, t. IV, p. 432.

Caractères. Pas de lambeaux membraneux aux rayons de l'épiptère, qui est longue et basse; les deux dents incisives très-longues; quelques écailles rares sur l'opercule.

Huit espèces, de l'île de France.

XII. MALAPTÈRE (Valenciennes); de μαλακὸς et de πτερὰ, nageoire molle.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 355, *pl.* 383.

Caractères. Intermédiaire aux Cheilions et aux Malacanthes; n'a pas les dents des Cheilions; l'opercule est écailleux, comme dans les Malacanthes.

Un seul individu connu, de Juan Fernandez, par M. Gay.

XIII. GIRELLE, *Julis* (Cuvier), Ἰουλὶς, Dioscoride, Aristote, *piscis quidam saxatilis.*

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 53.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 358 à 501, *pl.* 384, 385, 387 et 388.

Bloch, 287, 1.

Iconographie du Règne animal, pl. 40, n° 2.

Lacépède, t. III; Labres hologymnose et coris.

Caractères. Épiptères à rayons épineux; les joues et toutes les parties de la tête nues ou sans écailles; dents coniques plus fortes en avant, avec d'autres tuberculeuses en arrière; ligne latérale continue.

Quatre-vingt-huit espèces sont inscrites dans ce genre; toutes des mers chaudes.

XIV. ANAMPSÈS (Cuvier); du verbe ἀναχάμπτω, je sors de la voie, *deflecto de via*, détourné.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 3, *pl.* 389.

Quoy et Gaymard, *Voyage de Freycinet, pl.* 55.

Caractères tirés de la forme bizarre des quatre dents antérieures, courbées en sens inverse et taillées en biseau; six branchistectes.

Six espèces inscrites, des mers de l'île de France, des Indes et de la mer Rouge.

XV. GOMPHOSE (Lacépède); du mot grec γόμφος, un clou, d'après Commerson.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 15, *pl.* 390.

Iconographie du Règne animal, pl. 43, n° 2.

Lacépède, t. III, p. 101, 104, *pl.* v, *fig.* 2, et *pl.* vi, *fig.* 1.

Caractères. Ce sont des Girelles à museau prolongé, élargi à son extrémité libre; les nageoires impaires longues et basses; la ligne latérale ramifiée.

Quatre espèces, de l'océan Pacifique et des Indes.

XVI. XYRICHTYS (Cuvier); du mot grec ξυρὸν, ξυρὸς, un rasoir, *novacula.*

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 37, *pl.* 391, 392 et 393.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 45.

Lacépède, t. III, p. 205; Coryphène.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 43, n° 3.

Bonnaterre, n° 291.

Caractères. Corps très-allongé, très-comprimé, à chanfrein courbe et sans écailles sur les préopercules ; ligne latérale en deux portions interrompues ; épiptère simple.

Sept espèces, dont une a été pêchée sur nos côtes ; les autres du Sud.

XVII. NOVACULE (Cuvier), nom latin du rasoir, *novacula*.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 64, *pl.* 394 et 395.

Bloch, *pl.* 173.

Lacépède, t. III, p. 215 ; Hémiptéronote cinq taches.

Caractères. Semblables à ceux du genre précédent, mais de petites écailles sur le préopercule et l'épiptère, qui est très-longue et comme formée de deux parties, dont la première courte est plus élevée.

Six espèces inscrites, toutes étrangères.

XVIII. CHEILINE (Lacépède), d'après Commerson.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 77, *pl.* 396 et 397.

Bloch, *pl.* 260, 257.

Lacépède, t. III, p. 529, *pl.* 31, n° 3.

Caractères. Lèvres très-épaisses ; tout le corps et les joues couverts de fort grandes écailles ; dents grosses, coniques, espacées ; ligne latérale interrompue.

Vingt-trois espèces, des mers du Sud.

XIX. ÉPIBULE (Cuvier) ; de ἐπιβόλος, qui lance en avant, qui pêche en-dessus.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 110, *pl.* 398 et 399.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 189 ; *Filou*, d'après Pallas.

Lacépède, t. IV, p. 120 ; Spare trompeur.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 43, n° 1.

Caractères. Semblables aux Cheilines ; mais la bouche très-protractile, plus longue que la tête ; les deux dents antérieures de chaque mâchoire plus grandes ; corps comprimé, couvert de grandes écailles.

Une seule espèce, d'Amboine et de Java.

SEPTIÈME FAMILLE : LES GYMNOSTOMÉS OU GYMNODONTÉS.

- ...ès-mobiles ou protractiles; dents saillantes; épiptère
  - écailleuse
    - presque en entier ..... 18. Cæsion.
    - à la base seulement ..... 19. Gerres.
  - sans écailles;
    - dents sur le vomer ..... 16. Mendole.
    - pas de dents au palais ..... 17. Picarel.
- ...n protractiles; joues
  - écailleuses; dents
    - apparentes,
      - à peine visibles; deux barbillons au menton; opercules
        - écailleux ..... 1. Mulle.
        - nus ..... 2. Upénée.
      - larges, coupantes,
        - échancrées, sur
          - une seule rangée ..... 12. Bogne.
          - deux et
            - en velours ..... 13. Oblade.
            - rondes, grenues. 14. Crénident.
        - entières et
          - seules, sur un même rang... 15. Scathare.
          - molaires
            - grosses, inégales.. 3. Sargue.
            - petites, grenues... 4. Charax.
      - rondes,
        - coniques,
          - irrégulières, dont
            - quatre plus longues.... 8. Denté.
            - deux plus grandes..... 9. Pentapode.
          - régulières et sur
            - deux rangées ..... 6. Pagre.
            - plusieurs rangs ..... 5. Daurade.
        - en velours,
          - complétement; plus fortes devant..... 11. Canthère.
          - des molaires rondes derrière ..... 7. Pagel.
  - sans écailles; dents antérieures en crochets et en velours ou rondes en arrière ..... 10. Léthrin.

1. MULLE (Artédi, Linné), nom employé par Pline et Cicéron pour désigner ces poissons.
   Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 419, *pl.* 70.
   Bloch, *pl.* 57-348, 2.
   Lacépède, t. III, p. 382, *pl.* 13, 14 et 15.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 10, n° 4.

Bonnaterre, *pl.* 59, n^os^ 232 et 233.

Caractères. Deux épiptères bien distinctes; menton portant deux barbillons; écailles larges et peu adhérentes; quatre branchistectes seulement; pas de dents à la mâchoire supérieure; opercules écailleux.

Trois espèces, vivant dans nos mers.

II. UPÉNÉE (Cuvier); nom ancien d'un poisson indéterminé, peut-être de ὑπήνη, qui commence à avoir de la barbe, *Mystax*.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 446, *pl.* 71.

Bloch, *pl.* 348, *fig.* 1.

Lacépède, t. III, p. 484, *pl.* 13, n^os^ 1, 2 et 3, et *pl.* IV, n^os^ 1, 2 et 3; Mulles.

Caractères. Semblables aux Mulles; mais on trouve de petites dents aux deux mâchoires et surtout à la supérieure; pas d'écailles sur les opercules.

Vingt-trois espèces inscrites, presque toutes des mers chaudes, excepté les trois premières citées par Cuvier.

III. SARGUE (Klein, Cuvier), Σάργος, nom donné par Ælien et Aristote à l'une des espèces.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 9, *pl.* 141, 142 et 143.

Bloch, 308, 1.

Lacépède, t. IV, p. 76, *pl.* 2, n° 1.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 20, n° 8.

Caractères. Huit ou dix dents, larges, tronquées, plates en avant; molaires arrondies, distribuées sur trois ou quatre rangées.

Quatre espèces de la Méditerranée et dix autres étrangères.

IV. CHARAX (Risso); Puntazzo à Nice; Χάραξ, nom donné par les Grecs à un poisson indéterminé.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 71, *pl.* 14.

Lacépède.

De la Roche, *Annales du Muséum*, t. XIII, p. 348, *pl.* 24, *fig.* 2.

Caractères. Semblables aux Sargues, mais avec les molaires plus petites et distribuées régulièrement sur un seul rang.

Une seule espèce, de la Méditerranée.

V. DAURADE, *Chrysophris* (Cuvier); de χρυσὸς, doré, et de ὀφρὺς, sourcil; la Dorade.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 81, *pl.* 145 et 146.
Bonnaterre, *pl.* 48, n° 180.
Lacépède, t. IV, p. 57, *pl.* 26, *fig.* 2.
Iconographie du Règne animal, pl. 20, n° 4.
Bloch, *pl.* 74 et 266.

Caractères. Quatre à six dents, plus grosses et coniques devant; en arrière des molaires rondes, distribuées sur trois rangs.

Vingt-trois espèces inscrites, dont trois de la Méditerranée.

VI. PAGRE, *Pagrus* (Cuvier); du nom de Φάγρος ou Πάγρος donné par les Grecs.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 141, *pl.* 148 et 149.
Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 64.
Lacépède, t. IV, p. 94; Spare Pagre.
Bonnaterre, *pl.* 49, n° 186.

Caractères. Les dents antérieures des Daurades; mais en arrière deux rangées seulement de molaires arrondies.

Douze espèces inscrites, dont trois de la Méditerranée.

VII. PAGEL, *Pagellus* (Cuvier); diminutif de Pagre et nom vulgaire en Provence.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 169, *pl.* 150, 151 et 152.
Bloch, *pl.* 274.
Iconographie du Règne animal, pl. 20, n° 1.
Lacépède.
De la Roche, *Annales du Muséum*, t. XIII, p. 345, *pl.* 23.
Bonnaterre, *pl.* 59, n° 185.

Caractères. Ce sont des Spares, dont les dents antérieures sont en cardes, avec des molaires plus petites que celles des Pagres et sur plusieurs rangs.

Onze espèces, dont six de la Méditerranée.

VIII. DENTÉ, *Dentex* (Cuvier); tiré du nom d'une espèce de Spare.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 212, *pl.* 154 et 155.
Bloch, 268 et 272.

Lacépède, t. IV, p. 124, n° 45.

Caractères. Des dents en crochets et en velours, avec quatre canines ou dents plus longues dans la rangée antérieure.

Vingt-six espèces inscrites, dont deux seulement de la Méditerranée.

IX. PENTAPODE (Cuvier); de πέντε, cinq, et de ποῦς, ποδὸς, pied.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 258, *pl.* 156 et 157.

Bloch, *pl.* 275.

Lacépède, t. IV, p. 131, 281 et 293; *Sparus aurolineatus.*

Caractères. Toutes les dents en velours, excepté deux canines ou dents plus longues à chaque mâchoire; bouche peu fendue.

Huit espèces, presque toutes de l'île de France.

X. LÉTHRIN, *Lethrinus* (Cuvier), Λέθρινος, nom donné, en grec moderne, à ce poisson.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 272, *pl.* 158 et 159.

Lacépède, t. IV, p. 293; Bodian, Lentjan.

Caractères. Les joues nues ou sans écailles; dents en crochets et en velours, quelquefois des molaires, mais sur une seule rangée.

Quarante-huit espèces sont inscrites dans ce genre; elles proviennent de l'Atlantique et de la mer des Indes.

XI. CANTHÈRE (Cuvier); nom d'une espèce d'après Artédi; Κάνθαρος, Aristote.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 318, *pl.* 160.

Lacépède, t. IV, p. 98; Spare.

Caractères. Toutes les dents en cardes serrées, mais un peu plus longues et plus courbées sur le devant des mâchoires.

Quatre espèces de la Méditerranée et huit étrangères.

XII. BOGUE, *Box* (Cuvier); du nom vulgaire de la Saupe, Βῶξ ou Βοῶπις.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 346, *pl.* 161 et 163.

Bloch, *pl.* 165.

Iconographie du Règne animal, pl. 20, n° 2.

Lacépède, t. IV, p. 97; Spare taupe.

Bonnaterre, *pl.* 49, n° 188.

Caractères. Dents tranchantes, toutes crénelées ou échancrées, distribuées sur un même rang, sans molaires arrondies.

Il n'y a que quatre espèces rapportées à ce genre.

XIII. OBLADE (Cuvier). Ce nom est celui que l'on donne à l'espèce principale sur les bords de la Méditerranée.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 366, *pl.* 162 *bis.*

Bonnaterre, *pl.* 48, n° 181.

Lacépède, t. IV, p. 78; Spare oblade; *Sparus melanurus.*

Caractères. Des dents en velours, situées derrière celles qui sont plates et crénelées.

Deux espèces inscrites, dont l'une est d'Australie.

XIV. SCATHARE (Cuvier), nom tiré du grec moderne, Σκάθαρος, Scatharon (Forskal).

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 373, *pl.* 162 *ter.*

Caractères. Dents courtes, pointues, sur une seule rangée, n'offrant aucune échancrure et pas de molaires arrondies.

Une seule espèce, recueillie en Morée.

XV. CRÉNIDENT (Cuvier), nom d'une espèce de Spare, d'après Forskal.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 377, *pl.* 162 *quater.*

Caractères. Deux rangées de dents aplaties et crénelées en avant et d'autres grenues en arrière.

Une seule espèce, rapportée d'Égypte.

XVI. MENDOLE, *Mœna* (Cuvier); nom tiré de celui d'une espèce de Spare.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 386, *pl.* 164.

Bloch, *pl.* 270.

Lacépède, t. IV, p. 84; *Spare mendole.*

Bonnaterre, *pl.* 48, n° 183.

Caractères. Des dents sur le vomer; bouche très-protractile; épiptère sans écailles à la base; une longue écaille entre les hémisopes.

Quatre espèces, toutes de la Méditerranée.

XVII. PICAREL, *Smaris* (Cuvier), Σμαρὶς, *piscis pusillus*, Aristote, nom vulgaire de l'espèce indiquée la première.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 403, *pl.* 165.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 21, n° 1.

Lacépède, t. IV, p. 79; *Spare smaris*.

Caractères. Point de dents au palais, ni d'écailles sur les membranes de l'épiptère.

Cinq espèces de la Méditerranée et cinq étrangères.

XVIII. CÆSION (Lacépède, d'après Commerson), du mot latin *cæsius*, d'un vert-bleu.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 426, *pl.* 166.

Bloch, 231, *fig.* 2 et 263.

Lacépède, t. III, p. 86.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 21, n° 22.

Caractères. Membrane de l'épiptère couverte d'écailles, surtout vers la base.

Neuf espèces inscrites, toutes étrangères.

XIX. GERRES (Cuvier), nom donné à une espèce par Pline et Martial.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 67.

Cuvier-Valenciennes, t. VI, p. 446, *pl.* 167.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 21, n° 4.

Lacépède, t. IV, p. 134; Spare breton, et t. III, p. 427, *pl.* 19, *fig.* 1.

Caractères. Bouche très-protractile; épiptère rentrant dans une rainure dorsale, bordée de grandes écailles; toutes les dents en velours.

Dix-huit espèces, toutes étrangères.

HUITIÈME FAMILLE : LES OSTÉOSTOMÉS OU OSTÉODONTÉS.

Cette petite famille de poissons, dont le corps est assez épais, quoique légèrement comprimé, et dont les opercules ne sont pas dentelés sur leur bord libre, offre les plus grands rapports avec les Labres et surtout avec les Spares. Elle semble même se lier à ces derniers par les formes générales et les habitudes. Nous nous fondons dans ce rapprochement sur une circonstance commune d'organisation dont, il est vrai, nous ne connaissons pas bien encore toute l'importance, mais par cela seulement qu'elle se trouve correspondre à la distribution apparente de l'un des nerfs les plus spéciaux, qui, chez tous les poissons osseux, règne constamment et d'une manière continue le long de la ligne latérale ou sur les côtés du corps, depuis la fente branchiale jusqu'au bout de la queue. Ce nerf se distribue aux muscles principaux destinés aux mouvements de la natation; il semble leur donner toute leur énergie. La particularité de ces nerfs pneumo-cutanés consiste en ce qu'ils semblent interrompus sur leur longueur, ou divisés en deux parties distinctes ou en deux plans, l'un supérieur, qui suit la direction de l'épiptère ou de la nageoire dorsale, l'autre inférieur, dont la trace ou la marque reste évidemment imprimée sur la région moyenne des muscles de la queue, comme dans les Rasons, les Novacules et quelques autres Léiopomes.

Voilà ce qui nous a fait rétablir ou conserver, comme nous l'avions indiqué dans la *Zoologie analytique,* la seizième famille, celle des Ostéodontés, ce nom indiquant la disposition des os des mâchoires, qui sont toujours à nu, comme

celles de quelques poissons fibro-cartilagineux, tels que les Diodons et les Tétraodons. Il y a cependant cette différence que, dans les espèces dont nous allons faire connaître les genres, la surface de ces os se trouve réellement recouverte de véritables dents couchées les unes sur les autres, de sorte que la portion plate et émaillée est la seule que l'on puisse distinguer. Quelques-unes de ces dents, situées sur le tranchant de la mâchoire, semblent provenir de celles qui se sont développées les premières; car on voit les lames inférieures naître, pour ainsi dire, ou sortir du tissu des os mandibulaires, et suivre leurs rangs, distribuées en quinconce, à mesure que celles qui sont plus élevées ou plus anciennes viennent à faire partie de la région incisive ou du bord tranchant de la mâchoire, lorsque la portion coupante en a été émoussée ou détruite par l'usure ou par accident (1).

Les dents dont sont garnis les différents os pharyngiens offrent aussi des formes toutes particulières; généralement elles sont revêtues d'une sorte d'émail et destinées à agir sur les matières alimentaires que recherchent ces poissons. On a dit, et les auteurs anciens ont souvent répété, que les Scares, qui forment le type et le genre le plus nombreux de cette famille, peuvent ruminer, et que, par cela seulement, ils seraient les seuls doués de la faculté de mâcher une seconde fois, pour se nourrir uniquement de plantes marines. Tout porte à croire cependant que la nature ne les a armés de si fortes mâchoires qu'afin qu'ils puissent briser les coquilles des Mollusques et les demeures cornées ou calcaires qui sont

(1) Richard Owen, *Odontography*, *pl.* 51.

les produits des Zoophytes; car on les rencontre spécialement sur les bancs de coraux et de madrépores, et on en a trouvé les débris dans leurs intestins, qui n'offrent aucune des particularités ou la conformation qu'on observe dans les animaux ruminants.

Trois genres principaux, ayant entre eux la plus grande analogie, sont rapportés à cette famille. L'un d'eux, et c'est le plus nombreux en espèces, présente des caractères qui se trouvent un peu modifiés dans les autres. Ainsi la courbure saillante et convexe des os, ou plutôt de la totalité des mâchoires, n'existe plus dans les *Odax,* où ces os sont élargis, moins convexes et un peu recouverts par les lèvres; ensuite les *Calliodons* diffèrent des Scares en ce qu'ils offrent des pointes osseuses saillantes sur les os mandibulaires, près de leur jonction.

Voici, au reste, leurs caractères, que nous comparons dans un petit tableau qui indique leur classification par la voie de l'analyse.

HUITIÈME FAMILLE : LES LÉIOPOMES OSTÉODONTÉS.

Caractères. Les os des mâchoires à nu, saillants en dehors, et recouverts à la surface par la matière émaillée des dents, qui se développent successivement de bas en haut; ligne latérale interrompue, ramifiée et comme indiquée en deux régions du tronc.

Bouche à mâchoires	rondes, convexes,	à dents latérales saillantes.....	2. Calliodon.
		sans dents saillantes latérales.....	1. Scabe.
	non bombées ou élargies.....		3. Odax.

I. SCARE (Forskäl, Artédi); nom grec Σκάρος, peut-être du verbe σκαίρω, je saute, *tripudio*.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 132 à 283, *pl.* 400 à 404.

Bonnaterre, *pl.* 98, n° 398.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 44.

Lacépède, t. IV, *pl.* 1, *fig.* 1, 2 et 3.

Iconographie du Règne animal, pl. 44, n° 3.

Bloch, *pl.* 222, 229, 230 et 250.

Caractères. Mâchoires osseuses, recouvertes de dents émaillées, en quinconce, sans pointes osseuses sur les côtés.

Cent vingt-sept espèces sont inscrites dans ce genre, toutes des mers du Sud.

II. CALLIODON (Gronovius); de καλλίων, les plus belles, ὀδούς, ὀδόντος, dents.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 285, *pl.* 405 et 406.

Gronovius, *Museum ichthyol., tab.* 7, n° 4.

Schlegel, *Fauna japonica, tab.* 89.

Caractères. Dents imbriquées comme des tuiles sur plusieurs rangs; les dents latérales écartées et pointues.

Toutes des mers de la zone torride.

III. ODAX (Commerson, Cuvier), ὀδάξ, *mordicus*, qui peut mordre; nom donné avant celui de Scare.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 298, *pl.* 407 et 408.

Caractères. Toutes les dents soudées en une seule masse, à bords crénelés; mâchoires un peu couvertes par les lèvres.

Six espèces inscrites, toutes des mers du Sud.

TROISIÈME TRIBU : LES OMALOTES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Cette tribu, que nous appelons aujourd'hui celle des Omalotes (1), correspond en totalité aux trois familles que nous avions désignées, il y cinquante ans, sous les mêmes noms dans la *Zoologie analytique*. Nous leur donnions pour caractères généraux : corps très-aminci de droite à gauche, ou latéralement; tantôt fort allongé, en forme de lame, et tantôt presque aussi haut que long, et alors avec les yeux soit réguliers, ou semblables à droite et à gauche, soit irréguliers, ou d'un seul et même côté. Nous n'avons rien à ajouter quant à cette diagnose; mais d'autres poissons du même ordre ont aussi le corps comprimé, et voici comment on pourra les distinguer.

Les caractères qui précèdent peuvent en effet suffire pour faire séparer ces poissons osseux thoraciques, à branchies complètes et à nageoires paires inférieures situées sous les pectorales, d'avec toutes les autres espèces du même ordre des Hémisopodes, dans lequel la plupart des auteurs les avaient rangés. Les uns ont la forme extrêmement comprimée, des dimensions semblables, constamment ovales, oblongues et arrondies; mais ils offrent le caractère distinctif

(1) De ὁμαλότης, ce qui est plat, *explanatus*.

d'une tête régulière symétrique, avec les yeux situés à droite et à gauche, et non rapprochés et placés toujours d'un même côté, ainsi que les orifices des narines.

La famille des Pétalosomes se distingue par un tronc excessivement comprimé, qui, loin d'être arrondi ou ovale, s'étend en longueur de manière à former une sorte de lame mince, étroite, étalée en bandelette.

Les *Leptosomes* réunissent trois groupes, sortes de familles secondaires, que nous appelons les Chétodontés, les Temnodontés et les Microdontés, d'après la forme et la disposition de leurs dents. Ce sont ceux de ces poissons dont le corps est très-mince et ovale, mais dont la tête est régulière.

Quant aux Hétérosomes, leur nom seul indique la forme bizarre de leur corps, qui est irrégulier, plus aplati et moins coloré d'un côté que de l'autre, avec les deux yeux constamment situés d'un seul et même côté de la tête, ce qui force ces animaux à nager toujours sur le côté et leur a fait donner aussi le nom de Pleuronectes.

Il est inutile de comparer la tribu des Omalotes avec les neuf autres familles qui peuvent être rapportées à cet ordre des poissons Hémisopodes, puisque tous présentent généralement un tronc épais, plus ou moins allongé en fuseau ou en cylindre, remarquable par quelques particularités qui ont pu être employées pour les désigner, telles que des rayons isolés, comme des doigts distincts, occupant le bord interne des nageoires paires latérales; une nageoire du dos extrêmement développée; une tête énorme, relativement au reste du corps; des mâchoires osseuses, ou tout à fait à nu; enfin les battants, ou les opercules des branchies, tantôt lisses, tantôt, au contraire, garnis d'épines ou de dentelures; car

c'est d'après ces simples observations que nous avons partagé cet ordre des Hémisopodes en quatre tribus et douze familles bien faciles à distinguer à la première inspection.

MM. Cuvier et Valenciennes rangent la plupart des genres que nous avons réunis dans la sous-famille des *Chétodontés*, dans le septième volume de leur *Ichthyologie*, dans le livre septième, sous le nom de *Squamipennes*, avec ces caractères : corps comprimé, écailleux, à nageoires impaires, dorsale et anale, fortement couvertes d'écailles, au moins dans leurs parties molles. Nous les avions, ainsi que nous venons de le dire, caractérisés depuis longtemps par la structure de leur bouche, dont les dents sont rondes, faibles, flexibles comme des poils, courtes, serrées les unes contre les autres, à la manière des soies d'un velours ou des dents très-rapprochées d'une carde.

Les dix genres qui sont rapportés à cette sous-famille des *Leptosomes* correspondent à celui, très-nombreux en espèce, que Linné et Artédi avaient établi sous le nom de Chætodon. Nous n'y avons pas inscrit, comme l'a fait Cuvier, les *Platax* et les *Psettes*, qui sont pour nous des *Microdontés*, ni les genres suivants, dont les dents sont tranchantes, jusqu'aux espèces de poissons désignées sous les noms de *Diptérodon* et de *Piméleptère*, que nous avons placées parmi les Léiopomes ; ni enfin les espèces que M. Cuvier dénote comme ayant des os pharyngiens labyrinthiformes, que nous appelons, en un seul mot, la famille des Hydrotamies.

Nous avons réuni dans une seconde sous-famille des Leptosomes celle des *Temnodontés*. Ce sont des poissons qui ont les mêmes formes que les précédents, dont la bouche est

munie d'un grand nombre de dents petites, non arrondies, mais comprimées, avec le bord libre supérieur tranchant. Ces dents sont distribuées, le plus souvent, suivant la courbure des mâchoires, sur une seule rangée. Ces poissons correspondent encore à la division que Cuvier a désignée sous le nom général de *Teuthies,* ancienne appellation que Linné avait adoptée pour désigner comme un genre distinct des espèces d'*Hepatus* décrites par Gronovius. Ces espèces étaient très-peu connues, car elles ne se rencontrent que dans les mers les plus chaudes des deux continents. Forskäl, Commerson, Bloch et Lacépède en avaient d'abord séparé quelques genres auxquels Cuvier en a réuni trois nouveaux, et parfaitement distincts.

Dans cet aperçu historique de la tribu des Leptosomes, nous dirons que nous avons été les premiers à établir la famille que nous désignons ici comme celle des *Microdontés.* Elle comprend toutes les espèces qui n'ont pas les dents rondes et flexibles, et non celles qui les ont aplaties ou comprimées, à bords coupants ou sciants, distribuées sur un seul rang. Chez ces poissons, la bouche est garnie de très-petites dents, fort courtes, plus ou moins nombreuses, formant le plus souvent sur les bords des mâchoires une sorte de râpe ou de lime grossière. La plupart de ces poissons, bien remarquables par la forme excessivement comprimée ou la minceur de leur corps, avaient été rangés par Cuvier à la suite des Carangues, parmi les Scombéroïdes, par conséquent voisins des Maquereaux, qui sont pour nous des Atractosomes. Cinq genres, dont la bouche est protactile, avaient été placés par le même auteur dans ce groupe des Scombéroïdes, mais dans deux chapitres distincts. Tous les autres genres, comme

on le verra d'après le tableau synoptique de cette famille, ont trouvé leur description et leur histoire dans les volumes VII, VIII et IX de l'*Ichthyologie générale*.

Nous croyons avoir fait un travail utile pour la classification et la facilité de l'étude en partageant la tribu des Leptosomes en trois sous-familles que nous ferons connaître sous les noms de *Chétodontés*, de *Temnodontés* et de *Microdontés*.

Nous avons déjà présenté le tableau synoptique de cette tribu des Omalotes à la page 263, en donnant les caractères généraux des poissons Hémisopodes; mais nous allons le reproduire parce qu'il est très-court :

TROISIÈME TRIBU : LES OMALOTES.

Corps très-mince, étroit,	aussi haut que long; yeux	latéraux; corps symétriques.....	10. LEPTOSOMES.
		d'un seul côté: corps irrégulier....	11. HÉTEROSOMES.
	allongé, en forme de lame plate régulière.....		9. PÉTALOSOMES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES PÉTALOSOMES.

Avant d'étudier les poissons osseux Thoraciques, ou Hémisopodes, formant la tribu des Idiomorphes, nous avons à nous occuper des poissons dont le corps est très-comprimé, que nous nommons les Omalotes, et à la tête desquels nous rangeons les Pétalosomes, qui constituent une famille dont les espèces ont les nageoires du dos, et souvent celles de

la région inférieure du ventre, extrêmement allongées. A cette disposition générale et commune se joint cette particularité de la famille dont nous nous occupons, d'avoir un corps singulièrement comprimé et étendu en longueur; il en résulte que son ensemble régulier constitue une sorte de lame plate. C'est ce qui nous avait, depuis très-longtemps, déterminé à réunir ces poissons sous le nom qui sert encore ici à les caractériser; car les deux mots Πεταλόν, une feuille, une table mince, et Σῶμα, le corps, nous ont semblé très-convenables pour exprimer la forme générale et régulière de leur corps, qui est excessivement comprimé, mince et très-allongé, comparativement à sa hauteur et à son épaisseur. Cette conformation les éloigne, au premier coup d'œil, de celle de tous les autres poissons du même ordre. Ce sont ces mêmes poissons que Cuvier a désignés depuis sous le nom de poissons en rubans ou Tænioïdes, tome X, page 309.

Les genres qui se trouvent rapprochés et caractérisés par cette dénomination sont au nombre de neuf. La plupart ont réuni des espèces d'après la situation relative ou l'absence de quelques nageoires, qui sont plus ou moins développées.

L'épiptère ne manquant jamais, et ayant au contraire généralement une très-notable étendue, nous avons pu remarquer que l'hypoptère n'existe réellement pas dans les *Trichiures,* chez lesquels cependant les rayons simples semblent avoir persisté, pour former une série régulière de petits aiguillons, et que, dans les trois autres genres privés de cette hypoptère, on voit chez l'un d'eux, le long de la ligne latérale, une suite de petites écailles solides, au centre desquelles il s'élève une épine : ce sont les *Trachyptères.* Les *Gymnétres*, qui viennent ensuite, n'ont pas cette sorte de

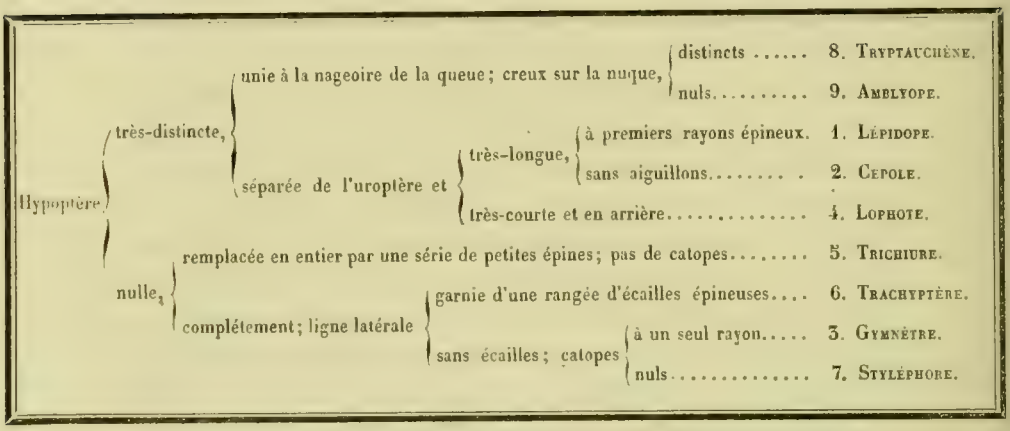
défense le long du corps; mais leurs nageoires paires inférieures sont remplacées par un rayon osseux plus ou moins développé, que l'on ne retrouve pas dans les *Styléphores*, qui sont tout à fait privés de catopes.

Il reste donc cinq genres, parmi ces Pétalosomes, chez lesquels l'hypoptère est très-distincte. Parmi ceux-là, deux ont toutes les nageoires impaires réunies ou confondues avec celle de la queue : ce sont les *Tryptauchènes* et les *Amblyopes*, qui ont entre eux la plus grande analogie de conformation. Dans les trois autres genres dont nous analysons les formes, les nageoires impaires sont tout à fait séparées les unes des autres; mais chez les *Lophotes* l'hypoptère est très-courte, tandis qu'elle est fort longue dans les *Cépoles*, où elle n'est pas précédée de petits aiguillons, comme chez les *Lépidotes*.

Malgré leur très-grande analogie de formes et de mœurs, ces poissons Pétalosomes offrent quelques anomalies dépendantes de la présence ou de l'absence des catopes, ce qui aurait pu fournir un autre système de classification.

NEUVIÈME FAMILLE : LES PÉTALOSOMES.

Caractères essentiels. Poissons osseux thoraciques ou Hémisopodes, à corps très-mince, et allongé sous forme de lame surmontée d'une épiptère très-étendue et bordée quelquefois par une longue hypoptère. Catopes variables.



I. LÉPIDOPE, *Lepidopus* (Gouan); de λέπις, ίδος, écaille, et de πούς, pied.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 218, *pl.* 223, parmi les Scombéroïdes.

Bloch, *pl.* 32, *fig.* 2.

Lacépède, t. II, p. 520.

Gouan, *Hist. Pisc.*, *tab.* 1, *fig.* 4.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, p. 58, *pl.* 87, *fig.* 364; vulgairement *la Jarretière.*

Caractères. Le corps très-allongé, comprimé; les catopes représentés par un seul rayon écailleux; épiptère commençant vers la nuque; hypoptère longue, à premiers rayons épineux; uroptère fourchue; pas d'écailles sur le corps.

Une seule espèce, de la Méditerranée, déjà indiquée parmi les Apodes, page 227.

II. CÉPOLE (Willughby, Linné); du prétendu nom de *Cepola*, donné à Rome.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 388, *pl.* 300.

Bloch, *pl.* 170.

Lacépède, t. II, p. 525.

Schlegel, *Fauna Japonica; Pisces, pl.* 71, *fig.* 1.

Caractères. Corps très-long, terminé en pointe et très-mince; épiptère et hypoptère fort étendues et joignant l'uroptère; catopes à plusieurs rayons.

Une seule espèce de la Méditerranée; plusieurs étrangères.

III. GYMNÈTRE (Bloch); de γυμνὸς, nu, et de ἦτρον, bas du ventre.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 313 et 352, *pl.* 298 et 299.

Bloch, *pl.* 425; *Système* Schneider, 481.

Iconographie du Règne animal, pl. 34, n° 1.

Lacépède, t. II, p. 214, Régalec, et t. III, p. 380.

Bonnaterre, n° 358.

Caractères. Corps en lame très-allongée, sans écailles; catopes formés par un seul rayon, souvent dilaté en éventail à son extrémité libre.

L'une des espèces est un Apode péroptère, n° 5, page 212 (Régalec).

Deux espèces de la Méditerranée, d'autres des mers du Nord.

IV. LOPHOTE (Giorna, *Mémoires de l'Académie* de Turin, 1803, t. IV, p. 19, *pl.* XI); de λόφος, une crête.

Cuvier, *Annales du Muséum*, 1813, p. 393, *pl.* 17.

Giorna, *Mémoires de l'Académie* de Turin, 1805, p. 12, *pl.* 2.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 405, *pl.* 301.

Caractères. Corps très-mince et très-long; une crête triangulaire élevée sur le front, portant une large épine osseuse au-devant ou à l'origine de l'épiptère, qui s'étend jusqu'à l'uroptère; hypoptère très-courte; catopes petits.

Poisson rare. Une seule espèce, de la Méditerranée.

V. TRICHIURE (Linné); de θρὶξ, τριχὸς, en cheveu, *pilosus*, et de οὐρὰ, la queue.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 235, *pl.* 224; parmi les Scombéroïdes.

Lacépède, t. II, p. 182, *pl.* 7, *fig.* 1.

Bloch, *pl.* 158.

Caractères. Corps très-comprimé et allongé, sans catopes ou nageoires paires inférieures; hypoptère remplacée par une série nombreuse d'aiguillons; queue terminée en pointe et sans uroptère. Rangé parmi les Apodes péroptères, n° 3.

Trois espèces décrites, des mers étrangères.

VI. TRACHYPTÈRE (Gouan); de τραχὺς, rudes, et de πτερὰ, nageoires.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 213 et 328, *pl.* 296 et 297; Tænioïdes.

Lacépède, t. II, p. 531 ; Cépole.

Bloch, *Système* Schneider, *pl.* 101 ; *Bogmarus*, *Gymnogaster arcticus*, *Brunnich.*

Caractères. Corps très-comprimé, sans écailles; catopes à plusieurs rayons; pas d'hypoptère; épiptère très-longue, plus élevée au milieu; la ligne latérale recouverte de petites plaques armées d'un crochet; squelette comme cartilagineux.

Cinq espèces inscrites, dont quatre de la Méditerranée et une des îles Orcades.

VII. STYLÉPHORE (Shaw, *Zoology general*, t. IV, p. 1, *pl.* 87); de στῦλος, pointe longue et ronde, et de φορὸς, qui porte.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 381.

Blainville, 1818, *Journal de Physique*, t. LXXXIX, *fig.* 1, p. 68.

Bloch, Schneider, *Système*, *pl.* 99?

Caractères. Corps excessivement long et comprimé en lame; pas de catopes ou de nageoires paires inférieures, ni d'hypoptère; la queue prolongée en une corde roide, comme cornée.

Une seule espèce, du golfe du Mexique.

VIII. TRYPAUCHÈNE (Cuvier); de τρύπα, percée, et de αὐχὴν, *cervix*, la nuque.

Cuvier-Valenciennes, t. XIII, p. 152, *pl.* 351, *fig.* 2; famille des Gobioïdes.

Caractères. Corps comprimé (autant qu'on peut le croire d'après les figures, ainsi que par le rapprochement des catopes); toutes les nageoires impaires réunies; deux enfoncements sur la nuque; dents longues, saillantes, inégales.

Une seule espèce, de Pondichéry.

IX. AMBLYOPE (Cuvier); de ἀμβλυωπὸς, faible, hébété, qui a la vue faible.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 157, *pl.* 351, *fig.* 1.

Bloch, *Système* Schneider, *pl.* 54.

Lacépède, t. II, p. 533, *pl.* XIV, *fig.* 1; Tænioïde Hermannien.

Caractères. Semblable au précédent; à catopes rapprochés, s'ils ne sont pas joints; les nageoires impaires réunies; les yeux petits; les dents longues, saillantes; pas de cavités sur la nuque.

D'après les figures on ne peut assurer si ces deux derniers genres ne sont pas plutôt des Gongylosomes.

Cinq espèces, des eaux douces des Indes.

FAMILLE DES LEPTOSOMES,

SUBDIVISÉE EN CHÉTODONTÉS, TEMNODONTÉS ET MICRODONTÉS.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA SOUS-FAMILLE DES CHÉTODONTÉS.

Nous avons emprunté le nom de *Chétodontés* à celui donné d'abord au genre qui a servi au rapprochement des poissons offrant le même caractère dans la forme, la longueur et la distribution des dents qui bordent leurs mâchoires, et qui, par leur ténuité ou leur finesse, sont semblables à des crins courts, à des cheveux, et réunies sur plusieurs rangs, serrées et rapprochées comme le seraient les poils d'une brosse; car c'est cette analogie avec des soies ou des poils que tend à exprimer la dénomination sous laquelle on désigne cette famille.

Cette réunion de genres est, en effet, très-naturelle quant à la forme totale du corps de ces poissons, et autorise la distinction qui peut se faire dans la grande tribu à laquelle ils appartiennent par leur tronc comprimé, court et élevé verticalement, en même temps que leur tête est symétrique. Ils offrent, outre la particularité de la structure des parties de la bouche, celle que la base de leurs nageoires impaires du dos et du ventre est recouverte de petites écailles, au moins dans la portion qui n'est pas armée de rayons épineux, particularité qui les a fait désigner sous le nom de Squamipennes.

L'existence de ces poissons semble bornée ou reléguée dans les mers des régions les plus chaudes de notre globe, où ils paraissent rechercher de préférence les rivages des rochers ou des bancs rocailleux. La plupart sont ornés des couleurs les plus vives, et souvent distribuées en bandes régulières plus ou moins larges, qui traversent obliquement, se partagent et s'étendent de l'un et de l'autre côté du corps, comme une écharpe ou un baudrier, ce qui les a fait désigner sous le nom qui est traduit en français par celui de bandoulière. C'est par cela même qu'ils ont de tout temps excité la curiosité des voyageurs, qui les ont recueillis afin d'en enrichir les collections qu'ils ornent aujourd'hui par leurs belles couleurs, que l'alcool et la dessiccation ne paraissent pas complétement altérer. Comme on estime aussi la chair de ces poissons, dont quelques-uns acquièrent d'assez fortes dimensions, on a mis quelque importance à les obtenir par la pêche.

Les observations anatomiques auxquelles ces poissons ont donné lieu ont fait reconnaître quelques espèces fossiles dans les empreintes ou les restes de leurs squelettes, dont la forme est d'ailleurs si remarquable au premier aperçu, et ensuite par quelques particularités qui tiennent à la forme de la tête, et surtout de leurs nageoires impaires, soutenues par des prolongements singuliers, des vertèbres et des articulations toutes spéciales. On sait que leur estomac est ample, garni d'appendices pyloriques longs et nombreux, que leur vessie hydrostatique est fort développée, et que la membrane qui la constitue est assez résistante.

Nous avons dit déjà que Lacépède avait l'un des premiers reconnu qu'il serait utile de distinguer, parmi les Chétodons,

plusieurs espèces dont les battants, ou pièces osseuses des opercules branchiaux, sont garnis de dentelures et même de fortes épines, et, depuis, les progrès de nos connaissances s'étant considérablement étendus, il était devenu nécessaire de partager, comme étant de la même famille, un assez grand nombre de genres; c'est ce qu'a fait Cuvier dans le tome VII de son *Histoire des Poissons*. On en trouve le très-utile résumé à la seconde page du texte de ce même volume, ce qui nous engage à exprimer le regret qu'une semblable analyse ne soit pas reproduite dans les autres parties de cet ouvrage.

Nous n'avons pas cru devoir suivre un meilleur guide, dans la distribution synoptique adoptée dans nos leçons publiques, que l'ordre indiqué déjà dans le *Règne animal*. Cependant, dans la diagnose des genres, nous n'indiquons que leur caractère absolu et essentiel, en citant une ou deux figures qui y sont relatives. Tout en numérotant l'ordre dans lequel ces genres doivent se suivre, nous n'assurons pas qu'il soit d'accord avec leur véritable série naturelle; en cela nous nous sommes conformé à la manière dont Cuvier a cru devoir procéder dans l'exposé de leur histoire.

Nous séparons d'abord, comme l'avait fait Lacépède, les genres dont le préopercule est muni d'une pointe osseuse, et dont la nageoire impaire supérieure présente tantôt une série de rayons épineux dont la longueur est à peu près la même, comme dans les Holacanthes; tantôt, au contraire, quand ces aiguillons vont en augmentant successivement d'étendue de devant en arrière, et c'est le cas des Pomacanthes.

Chez tous les autres Chétodontés qui n'ont ni dentelures, ni épines aux opercules, on peut observer, tantôt que la nageoire du dos est unique, ou tantôt qu'elle est double. Quatre

genres sont dans le premier cas, et parmi eux les uns, comme les Hénioches, ont les rayons de cette épiptère tout à fait libres à leur extrémité, qui se prolonge en filaments, soit que leur corps présente de grandes écailles, ou de petites qui sont tout à fait rugueuses : tels sont les Zancles.

Les deux autres genres, chez lesquels la nageoire du dos n'a pas de rayons isolés, diffèrent en ce que dans l'un, celui des Chelmons, la bouche est prolongée en une sorte de tuyau, et que dans l'autre, les Chétodons, le museau est court, quoiqu'il puisse s'allonger à la volonté de l'animal.

Reste donc à étudier les quatre genres dont la nageoire du dos n'est pas continue. Il en est un, les Taurichthes, dans lequel la portion antérieure n'offre qu'un intervalle qui simule une échancrure, tandis que dans les trois autres les deux épiptères sont tout à fait séparées; mais la nageoire impaire inférieure diffère par le nombre des aiguillons qui la précèdent; il est de quatre dans l'un, les Scatophages, qui sont en outre fort remarquables par la petitesse de leurs écailles; chez les deux autres on compte quatre épines en avant de l'hypoptère; mais les nageoires paires latérales sont excessivement longues chez les uns, les Drépanes, tandis qu'elles sont courtes ou médiocres chez les autres, qui sont les Ephippes.

Suit le tableau synoptique.

FAMILLE DES LEPTOSOMES.

PREMIÈRE SOUS-FAMILLE : LES CHÉTODONTÉS.

Caractères essentiels. Ostichthes Hémisopodes, à corps très-comprimé, à bouche garnie de dents rondes, flexibles et serrées, en velours ou en cardes.

- A préopercule
  - garni d'une très-forte épine; épiptère à aiguillons
    - égaux en longueur ..... 5. HOLACANTHE.
    - augmentant en arrière ..... 6. POMACANTHE.
  - sans épine; épiptère
    - unique; à rayons
      - égaux; bouche en museau
        - court, protractile ..... 1. CHÉTODON.
        - long, en tuyau ..... 2. CHELMON.
      - prolongés, libres; écailles
        - grandes, distinctes ..... 3. HÉNIOCHE.
        - petites, rugueuses ..... 4. ZANCLE
    - deux,
      - comme réunies par une sorte d'échancrure ..... 10. TAURICHTHE.
      - bien séparées; hypoptère à épines:
        - quatre; écailles petites ..... 7. SCATOPHAGE.
        - trois; pleuropes
          - courts ..... 9. ÉPHIPPUS.
          - longs, courbés en faux ... 8. DREPANE.

1. CHÉTODON (Artédi); de χαίτη, soie, *seta*, et de ὀδοὺς, ὀδόντος, dents, dents rondes, flexibles.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 9, *pl.* 170, 171, 172, 173 et 174

Iconographie du Règne animal, pl. 22, n° 1.

Lacépède, t. IV, p. 421, *pl.* 13, *fig.* 2.

Bloch, *pl.* 205, 1.

Bonnaterre, n° 179.

Caractères. Corps comprimé, écailleux, même à la base des nageoires impaires; dents nombreuses, faibles, rondes, flexibles, serrées sur plusieurs rangs, comme les poils d'une brosse; palais sans dents; une seule épiptère sans rayon prolongé; préopercule non épineux; museau court.

Plus de soixante espèces, toutes des mers des Indes et des Antilles.

II. CHELMON (Cuvier), Χελμών, nom ancien d'un poisson, d'après Hésychius.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 86, *pl.* 175.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 22, n. 3.

Broussonnet, *Décade ichthyologique*.

Lacépède, t. IV, p. 486.

Bloch, *pl.* 202.

Bonnaterre, n° 176.

Caractères. Semblables aux Chétodons, mais avec un museau prolongé et grêle.

Deux espèces, de la mer des Indes, îles Sandwich.

III. HENIOCHUS (Cuvier); de ἡνίοχος, cocher, porte-fouet, *auriga*, *frænator*.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 92, *pl.* 176.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 22, n° 1.

Lacépède, t. IV, p. 484, *pl.* 11, n° 3; *pl.* 12, n° 1.

Bonnaterre, 175.

Bloch, *pl.* 200, *fig.* 1.

Caractères. Semblables aux Chétodons, mais avec des rayons prolongés à l'épiptère; corps couvert de grandes écailles.

Trois espèces inscrites, provenant des Indes.

IV. ZANCLE (Commerson); de ζάγχλον, une faux, un tranchoir.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 102, *pl.* 177.

Bloch, *pl.* 200, *fig.* 2.

Lacépède, t. IV, p. 471.

Bonnaterre, *pl.* 44, n° 168, 166.

Caractères. Semblable à l'Hénioche, mais à peau rude et sans écailles apparentes.

Une seule espèce bien connue, de la mer des Indes. C'est le Chétodon cornu des auteurs.

V. HOLACANTHE (Lacépède); de ὅλος, en entier, et de ἄκανθα, épine.

Cuvier Valenciennes, t. VII, p. 153, *pl.* 182, 183 et 184.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 23, n° 1.

Lacépède, t. IV, p. 517 et 537, *pl.* 12, *fig.* 3.

Bloch, *pl.* 214, 425, 215, n° 2.

Caractères. Chétodons dont le préopercule est armé d'une forte épine; les aiguillons de l'épiptère presque égaux; le sous-orbitaire dentelé.

Vingt-deux espèces décrites.

VI. POMACANTHE (Lacépède); de πῶμα, opercule, et de ἄκανθα, épine.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 200, *pl.* 185.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 179.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 22, n° 2.

Lacépède, t. IV, p. 528, *pl.* 12, *fig.* 3. Bloch, *pl.* 193, *fig.* 1; 214, 2.

Caractères. Corps ovale, élevé; épiptère à aiguillons augmentant successivement de longueur; sous-orbitaire et préopercule épineux, sans dentelures.

De l'Amérique du Sud, six espèces inscrites.

VII. SCATOPHAGE (Cuvier); de σκάτος φάγος, qui mange les excréments.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 136, *pl.* 180. Bloch, *pl.* 204.

Lacépède, t. III, *pl.* 25, n° 2, et t. IV, p. 727.

Bonnaterre, *pl.* 94, n° 386.

Caractères. Corps à écailles très-petites, à peine visibles; pleuropes courts; quatre aiguillons avant l'hypoptère.

Cinq espèces, de la côte du Malabar et du Gange.

VIII. DRÉPANE (Cuvier); de δρεπάνη, une faux, un sabre, *ensis falcatus.*

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 132, *pl.* 179.

Bloch, *Système* Schneider, p. 229; *Chætodon longimanus.*

Lacépède, t. IV, p. 471.

Caractères. Deux épiptères, dont la première seule est écailleuse à la base; trois aiguillons avant l'hypoptère; les pleuropes très-longs et courbés en faux.

Deux espèces, de la Chine et des Indes.

IX. EPHIPPUS (Cuvier); de ἔφιππος, cavalier, *eques*, qui est sur la selle.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 113, *pl.* 178.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 22, n° 2.

Lacépède, t. IV, p. 478 et 564. Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 61.

Caractères. Chétodons à deux épiptères distinctes, ou du moins échancrées, dont la portion aiguillonnée n'est pas écailleuse à la base; trois épines avant l'hypoptère; pleuropes ovales.

Quatre espèces inscrites, de l'Amérique et des Indes.

X. TAURICHTHE (Cuvier); de ταῦρος, bœuf, bête à corne, et de ἰχθύς, poisson.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 146, *pl.* 181.

Ruysch, *pl.* 20, n° 5; *See os*, bœuf marin.

Caractères. L'épiptère échancrée; les sourcils prolongés en une sorte de corne et l'occiput protubérant.

Deux espèces, des Indes.

DEUXIÈME SOUS-FAMILLE DES LEPTOSOMES : LES TEMNODONTÉS.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR CETTE SOUS-FAMILLE.

C'est sous le nom de *Teuthis*, retrouvé par Pline dans l'Histoire des Animaux d'Aristote comme indiquant une sorte de poisson, mais qui serait plutôt un mollusque voisin du Calmar, que Linné a fait connaître un genre réunissant deux poissons que Gronovius avait appelés *Hepatus*. Leur caractère, ou plutôt leur nom, était emprunté essentiellement de la forme et de la couleur brune de leur corps, et de la distribution de leurs dents, rapprochées, roides, coupantes et de même longueur, disposées sur une seule et même rangée, et très-rapprochées les unes des autres.

Forskäl, Forster, Bloch, Lacépède, et ensuite Cuvier, rapprochèrent des deux espèces primitivement connues un certain nombre d'autres poissons qui présentent à peu près les mêmes caractères génériques, mais avec des modifications ou des particularités qui semblent devoir autoriser la distribution de plusieurs de ces espèces dans des genres tout à fait distincts, comme nous l'indiquons ici.

Cuvier les considère, ainsi que les Chétodons, comme devant former la suite de la grande coupe qu'il a nommée les Scombéroïdes, en faisant observer que la plupart de ces poissons se nourrissent de préférence avec des substances végétales, dont il a trouvé des débris dans le tube intestinal des espèces qu'il a pu se procurer; car c'étaient des fibres de varecs et d'autres productions marines analogues.

Tous ces genres ont le corps comprimé, peu épais, toujours très-élevé, tenant principalement de la forme ovale, quelquefois prolongée, avec une seule nageoire sur le dos. Leur bouche est très-étroite; elle paraît peu protractile; les dents, dont la forme et les usages nous ont fait proposer le nom de *Temnodontés,* ou de Tomodontés, sont en petit nombre; leur série est continue. Elles forment une seule rangée; leur bord est libre, aplati, tranchant (τεμνίκοι ὀδόντες, *dentes secantes*); mais il n'y en a pas sur le palais, ni sur la langue.

Nous ne rapportons à cette famille que sept genres, parmi lesquels il en est quatre dont les parties latérales de la queue sont protégées ou plutôt armées par des écussons osseux ou des lames tranchantes dont la nature semble avoir muni ces poissons, afin qu'ils puissent se soustraire à la voracité de plusieurs fortes espèces, ou pour attaquer eux-mêmes et se défendre en blessant leurs ennemis. En outre, on observe souvent, au-devant de leur nageoire impaire supérieure, dont les rayons sont généralement de même longueur entre eux, une épine isolée, dirigée en avant comme un aiguillon, et même, chez la plupart, le premier et le dernier rayon de leur hypoptère, ayant une consistance osseuse et épineuse, est encore une sorte d'arme protectrice et défensive.

Cuvier reconnaît les difficultés qu'il a trouvées dans la recherche de la synonymie de ces poissons dont les espèces ont été décrites par les auteurs, et qui avaient été disséminées par eux dans des genres très-divers et sous les noms de *Siganus, Scarus, Sparus, Centrogaster, Buro, Chætodon.* Il a soin d'indiquer que c'est à M. Geoffroy père que l'on doit la découverte de la forme très-particu-

lière des os de l'épaule, structure qui se retrouve dans beaucoup d'espèces.

D'après le tableau synoptique qui va suivre pour aider à la classification des genres, nous allons passer ceux-ci en revue, à peu près dans l'ordre de leur énumération.

Les *Acanthures*, espèces qui ont la queue épineuse, comme l'indique leur nom, offrent cette particularité que l'épine unique de leur queue, ou plutôt la lame tranchante et pointue qui les caractérise, est reçue dans une rainure, au fond d'un sillon pratiqué dans l'épaisseur de la peau pour recevoir cette arme, dont l'extrémité pointue et coupante peut se mouvoir à la volonté de l'animal, en se soulevant en avant pour faire saillie, ou en se couchant pour mettre cet instrument à l'abri dans l'état de repos ou dans l'absence du danger. Chez les espèces nombreuses qui se trouvent dans toutes les mers situées entre les tropiques, et surtout dans celle des Indes, on peut remarquer que la peau, qui est toujours épaisse, n'est protégée que par des écailles petites et couvertes d'aspérités.

La seule espèce que Cuvier a rapportée au genre *Axinure* ne diffère que par la forme arrondie de la lame dont la queue est armée; elle est tranchante au dehors et sur la ligne moyenne, et sa courbure ressemble à celle du fer d'une hache qui reste en saillie.

On ne connaît que deux espèces de *Prionures,* dont le caractère est tiré d'une suite longitudinale de lames cornées, tranchantes et denticulées, qui occupent les parties latérales et postérieures, vers la ligne moyenne de la queue.

L'espèce unique inscrite par Cuvier dans le genre nouveau qu'il a établi sous le nom de *Priodon* n'est pas seulement, comme on pourrait le croire d'après l'étymologie, caracté-

risée par la forme des dents, qui sont dentelées, il est vrai, mais elle l'est surtout par l'absence de lames ou d'écussons sur les côtés de la queue, et parce que les quatre ou cinq premiers rayons de l'épiptère sont aiguillonnés et de même longueur. C'est en cela même que ce poisson diffère d'une autre espèce que Cuvier a placée dans le genre *Kéris*, qui n'a dans cette nageoire impaire du dos qu'un seul rayon plus long que les autres.

Les *Nasons* ressemblent aux Acanthures par la forme générale du corps et l'apparence de leurs téguments; mais on les reconnaît de suite aux deux plaques solides ou aux boucliers osseux, dont la carène est tranchante. Leurs dents sont, en général, plus pointues et non dentelées. La plupart, ainsi que leur nom paraît destiné à l'indiquer, ont, en outre, le front saillant et prolongé en une sorte de nez plus ou moins saillant ou arrondi.

Enfin, les *Amphacanthes* n'ont pas d'armure à la queue, et réellement ils ne peuvent être distingués que par les notes indiquées par le tableau synoptique; cependant ils offrent une particularité dans leurs nageoires impaires supérieures et inférieures, qui ont leur bord libre armé de nombreux aiguillons, et parce qu'on remarque un autre aiguillon ou une épine semblable sur la tranche antérieure de leurs catopes. Le nom donné à ce genre indique cette double épine.

DEUXIÈME SOUS-FAMILLE : LES TEMNODONTÉS (1).

Caractères essentiels. Ostichthes hémisopodes, à corps comprimé, à bouche garnie de dents nombreuses, à bords tranchants.

Côtés de la queue	garnis ou armés	d'écussons :	plusieurs en ligne droite	3. Prionure.
			en deux plaques solides	5. Nason.
		d'une lame	mobile dans une rainure	1. Acanthure.
			fixe, coupante en deux sens	2. Axinure.
	nus ; épiptère	échancrée ou comme formée de deux parties		6. Amphacanthe.
		simple, à rayons épineux :	un seul plus long que les autres	7. Kéris.
			plusieurs égaux entre eux	4. Priodon.

I. ACANTHURE (Forskäl); de ἄκανθα, épine, et de οὐρὰ, la queue.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 166, *pl.* 287, 288, 289 et 290.

Bloch, *pl.* 203 et 208.

Iconographie du Règne animal, pl. 35, n° 2.

Lacépède, t. IV, p. 548, 546, *pl.* 6, *fig.* 3 et 2 ; t. V, p. 556.

Caractères. Corps ovale ; dents à bords libres et plats, dentelés ; queue armée d'une forte épine, mobile à volonté et reçue dans une rainure.

Quarante-six espèces, la plupart des Indes orientales et d'Amérique.

II. AXINURE (Cuvier); de ἀξίνη, une hache.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 299, *pl.* 293.

Caractères. Corps allongé, comprimé ; bouche petite, à dents grêles ; une lame tranchante en fer de hache.

Une seule espèce, de la Nouvelle-Guinée.

III. PRIONURE (Lacépède) ; de πρίων, une scie, et de οὐρὰ, la queue.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 295, *pl.* 292.

Lacépède, *Annales du Muséum*, t. IV, p. 205.

---

(1) De τέμνικος, qui coupe, *secans*, et de ὀδούς, ὀδόντος, dent.

Caractères. Plusieurs lames tranchantes placées en ligne droite sur les côtés de la queue ; peau rugueuse, sans écailles apparentes ; dents à bords denticulés ; une épine couchée en avant de l'épiptère.

Deux espèces, du Japon et du Pérou.

IV. PRIODON (Cuvier) ; de πρίων, une scie dentelée, et de ὀδούς, ὀδόντος, dents.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 302, *pl.* 294.

Caractères. Corps ovale, à peau rugueuse ; sans épine ou écusson sur les côtés de la queue ; une seule épiptère, dont les premiers rayons sont épineux et tous égaux ; les dents un peu pointues et en scie.

Une seule espèce, de Timor.

Nota. Le Scorpis, Cuvier, *pl.* 245, t. VIII, addition, p. 503, paraît très-voisin.

V. NASON, *Naseus* (Commerson), qui a un gros nez.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 257, *pl.* 291.

Bloch, Schneider, p. 180, *pl.* 47 ; Monocéros.

Iconographie du Règne animal, pl. 35, n° 3.

Lacépède, t. III, p. 106, *pl.* 8, *fig.* 2 et 3 ; Licornet-loupe.

Caractères. Voisin des Acanthures ; queue armée de boucliers fixes, à lame tranchante, formant deux plaques solides.

Douze espèces décrites dans l'*Ichthyologie ;* toutes des mers des Indes.

VI. AMPHACANTHE (Bloch) ; de ἀμφὶ, des deux côtés, en dessus et en dessous, et de ἄκανθα, épine.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 115, *pl.* 286.

Bloch, *pl.* 196.

Lacépède, t. III, p. 307, Centrogaster ; et t. V, p. 421, Buro.

Caractères. Corps ovale, comprimé ; dents petites, dentelées, sur un seul rang ; nombreux aiguillons aux deux nageoires impaires du dos et du ventre.

Vingt-sept espèces inscrites, toutes des mers de l'Orient.

VII. KERIS (Cuvier), nom d'un poisson inscrit dans Athénée, Κηρίς.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 304, *pl.* 295.

Caractères. Très-petit poisson sans écailles, qui ressemble à l'Axinure et au Priodon, avec des dents pointues, fines, serrées, mais sans armure à la queue et les hémisopes un peu en avant.

C'est une espèce unique, décrite d'après un individu dont la provenance n'est pas indiquée.

CONSIDÉRATIONS SUR LA SOUS-FAMILLE DES MICRODONTÉS.

Nous avons réuni dans une seule et même famille toutes les espèces de poissons Leptosomes dont les dents, par leur forme et surtout par leur exiguïté, diffèrent de celles des Chétodontés, chez lesquels elles sont longues, flexibles et rapprochées sur plusieurs rangs, et serrées comme les poils d'une brosse. Nous les avons également séparés de la famille des Temnodontés, parce que, chez ces derniers, les dents bien distinctes ont une forme spéciale, etant un peu comprimées et taillées en biseau, formant une série unique et continue sur le bord des mâchoires, qui sont ainsi devenues une sorte de lame tranchante.

Par opposition, les dents des Microdontés, n'étant pas longues et en soie, ni propres à couper, et agissant plutôt à la manière d'une râpe ou d'une lime, présentent un caractère suffisant pour rapprocher ces espèces, car ce caractère est évident. Cependant nous ne nous dissimulons pas que cette même famille pourrait elle-même être divisée en trois ou quatre groupes, dont le premier serait destiné à comprendre ceux de ces poissons dont le corps est tellement comprimé que sa minceur est extrême, et parce que la tête offre une conformation singulière, le front, depuis la partie supérieure du crâne jusqu'à la bouche, présentant une ligne tranchante et obliquement déclive, qui donne à leur physionomie un caractère tout particulier. Il y a bien quelques autres modifications dans la structure de leur corps, et surtout à la surface, qui est toujours brillante, argentée et privée

de véritables écailles; mais l'étude des genres nous fournira l'occasion de donner plus de détails à ce sujet.

Les quatre genres que nous avons rapprochés à la fin du tableau d'analyse présentent aussi une sorte d'anomalie par l'absence apparente ou réelle des nageoires paires inférieures. Cette particularité les avait fait éloigner de la famille des Chétodons. Rangées parmi les poissons Thoraciques, ces espèces, que l'on considérait comme Apodes, ont tant d'analogie avec les genres précédents que, si on venait à les séparer, on romprait évidemment une série naturelle, qui reste établie d'après l'ordre dans lequel nous étudierons ces genres comme se rapportant aux quatre groupes indiqués. Cependant nous avons dû les indiquer déjà parmi les Apodes anomaux ou Pseudapodes.

Examinons d'abord le premier groupe. Cuvier avait rangé les genres qui le composent dans la grande tribu des Scombéroïdes, comme réunissant des poissons voisins des Carangues; mais il n'en avait pas formulé les caractères essentiels. Seulement, en reproduisant l'historique de l'établissement des genres, il s'était contenté d'indiquer comment se formait le passage des uns aux autres, parmi ceux qu'il avait précédemment fait connaître et ceux qu'il devait étudier par la suite. Entrant alors, et sans autre préambule, dans l'examen des genres, il ne les compare pas entre eux pour les faire distinguer; il en fait l'histoire, sans indiquer quels sont ceux dont celui dont il traite se rapproche davantage. C'est, selon nous, un grand inconvénient de la marche qu'il a persisté à suivre, malgré nos objections et les avertissements répétés que nous nous permettions de lui faire dans les explications amicales que nous avons eues très-souvent à ce sujet. C'était,

selon son opinion, un problème qu'il me donnait à résoudre par l'analyse, d'une facile exécution, et il m'en laissait, disait-il, le soin avec confiance, comme un travail fort aisé. Je cherchais alors à lui prouver que cette *besogne,* comme il l'appelait, me paraissait impossible avec les renseignements insuffisants dont il s'était servi, et j'éprouve encore aujourd'hui les plus grandes difficultés pour découvrir et apprécier, et surtout pour comparer les caractères qui peuvent servir à l'établissement de certains genres, parce qu'on ne les retrouve presque jamais dans sa grande *Ichthyologie,* tandis que, dans ses autres ouvrages d'histoire naturelle, la méthode est tellement exacte qu'elle peut servir de modèle.

Nous allons essayer de remédier à ce défaut de méthode en étudiant la série des genres suivant l'ordre numérique dans lequel nous avons indiqué leurs noms.

1. Le genre *Argyréiose* ne diffère réellement des autres espèces à profil oblique et à front considérablement comprimé et aminci que par la nageoire du dos, qui est formée de deux parties distinctes, entre lesquelles on voit des rayons épineux. Les autres caractères se trouvent suffisamment indiqués dans le tableau analytique; ils seraient ici en double emploi.

2. Le *Vomer,* dont on ne connaît qu'une seule espèce, diffère beaucoup du genre précédent, quoique ayant aussi une épiptère formée de deux portions; mais ici la première partie n'a pas de rayons prolongés; les nageoires paires inférieures sont relativement très-courtes.

3. Le poisson que Cuvier a indiqué comme formant un genre distinct, sous le nom de *Hynnis,* ne diffère essentiellement des deux qui précèdent qu'en ce que sa nageoire du

dos est simple, mais avec les rayons plus développés, ainsi qu'on les observe également au-devant de l'hypoptère.

4. Le *Scyris* n'offre réellement de caractères que par la différence dans la longueur des rayons qui sont situés au-devant des nageoires impaires du dos et du ventre, et dans la proportion moindre et comparée des hémisopes. Cette particularité ne pourrait être regardée que comme l'indication d'une espèce qui aurait quelques rapports avec les Trachures par les écailles dont est recouverte l'extrémité de la ligne latérale.

5. Les *Gals,* que Cuvier nomme *Gallichthys,* sont tout à fait différents, par leurs nageoires, de la plupart des genres de cette famille. Le prolongement de leurs nageoires impaires, considéré comme si elles faisaient partie de la hauteur du corps, donnerait à l'ensemble une étendue double de celle de sa longueur.

6. Cuvier, en établissant le genre *Olisthe,* a placé son histoire au commencement du groupe dans lequel il comprend tous les poissons indiqués ci-dessus, parce qu'il établit mieux, selon sa pensée, la liaison avec les Scombéroïdes. Ce sont des poissons peu connus, dont les rayons de la seconde épiptère sont tout à fait libres et non branchus pour recevoir la membrane natatoire.

7. Les *Blépharis,* ainsi que les *Olisthes,* n'ont pas le profil du front déclive; cependant la forme générale de leur corps rappelle celle des Vomers; ils ont aussi, comme les Gals, de longs filaments qui proviennent des rayons de leurs nageoires impaires supérieures et inférieures, et même à leurs hémisopes. On les nomme Cordonniers aux Antilles.

8. Le poisson magnifique indiqué sous le nom de *Lam-*

pris a été plusieurs fois désigné sous le nom de Poisson Lune, Poisson Royal; il a été pêché, mais rarement, sur nos côtes de la Manche. On a quelque raison de croire qu'il habite les mers du Nord. On n'en connaît qu'une espèce, dont le dos est d'une teinte d'acier poli, qui devient couleur lilas sur la région moyenne et rose vers le ventre; des taches arrondies, blanches, argentées, y sont disséminées d'une manière irrégulière.

9. On ne peut guère éloigner de l'espèce précédente celle qui a été décrite sous le nom de *Méné*. La description donnée par Cuvier ne laisse rien à désirer sur les formes et les couleurs de ce poisson et sur son organisation intérieure, qui a démontré que cette espèce est piscivore.

10. Nous serions fort embarrassé si nous ne consultions, pour faire connaître les espèces du genre *Platax,* que les figures représentant les deux espèces qui ont été gravées dans l'*Ichthyologie* de Cuvier; car elles indiquent la situation des nageoires paires inférieures comme étant jugulaires, tandis que la forme générale du corps est tout à fait celle des genres qui précèdent et de ceux qui suivent. Peut-être sont-ils réellement Thoraciques ou Hémisopodes, au moins d'après les figures de Bloch et de Lacépède que nous avons citées, et par conséquent des poissons de l'ordre dans lequel ils se trouvent rangés ici, n'étant pas en cela d'accord avec Cuvier, qui ne parle pas, au reste, de la situation relative des nageoires paires latérales et inférieures.

11. Cuvier a seul parlé du genre *Apolecte,* constitué d'après un individu unique qui se trouve à peu près dans le cas des espèces dites Jugulaires ou Propodes, comme nous avons pris le parti de les désigner. L'auteur avoue que cette

attache des nageoires paires inférieures sous la gorge est le seul motif qui l'ait engagé à en faire un genre distinct.

12. Il est difficile de traduire le mot EQUULA, donné d'abord, comme celui d'une espèce, à l'un de ces poissons, autrement que par celui de POULICHE. Ce sont des poissons fort remarquables par la faculté que leur donne la structure des parties de la bouche, ou des os des mâchoires, de pouvoir se projeter au dehors, pour rentrer ensuite à volonté, de manière à ne pas faire de saillie; c'est ce qu'on nomme un museau protractile, et Cuvier a présenté des détails fort curieux sur cette organisation, dans les *Annales du Muséum*, tome I, pour 1815.

13. Bloch, qui a proposé de former un genre sous le nom de KURTE, n'y avait introduit qu'une seule espèce, originaire de Tranquébar; mais Cuvier en a reçu une autre espèce, qui n'est peut-être qu'une variété ou un individu d'un autre sexe, et qu'il croit être un mâle, parce que la seule différence qu'il y ait reconnue est la présence d'une sorte de corne cartilagineuse courbée en avant et située au-dessus de la nuque.

14. Le genre *Zée* est le plus anciennement connu dans ce groupe, dont il forme presque le type; les notes qui le distinguent sont tellement évidentes qu'il est impossible de ne pas y rapporter les espèces généralement désignées sous les noms vulgaires de *Dorées* ou de Poisson du Christ, de saint Pierre, de saint Christophe et de saint Martin, suivant les pays. Ils sont connus de toute antiquité.

15. Les *Capros*, ou plutôt la seule espèce qui porte ce nom, ne diffère guère du genre précédent, dont elle a la forme, que par l'absence ou le défaut des écussons osseux à

doubles piquants, en sens inverse, qui sont placés le long des deux nageoires impaires du dos et du dessous du ventre, et par la peau très-rude au toucher, provenant des aspérités des écailles très-adhérentes qui recouvrent ses flancs.

16. Les quatre derniers genres ont entre eux plus de rapports qu'ils n'en offrent avec toutes les espèces précédemment indiquées, quoique leurs formes et leur physionomie semblent les en rapprocher ; mais généralement leurs nageoires paires inférieures ne peuvent plus être distinguées, car elles sont excessivement courtes, comme dans le genre *Sésérin,* dont l'espèce principale a même reçu le nom de Microchire. C'est un petit poisson de la Méditerranée.

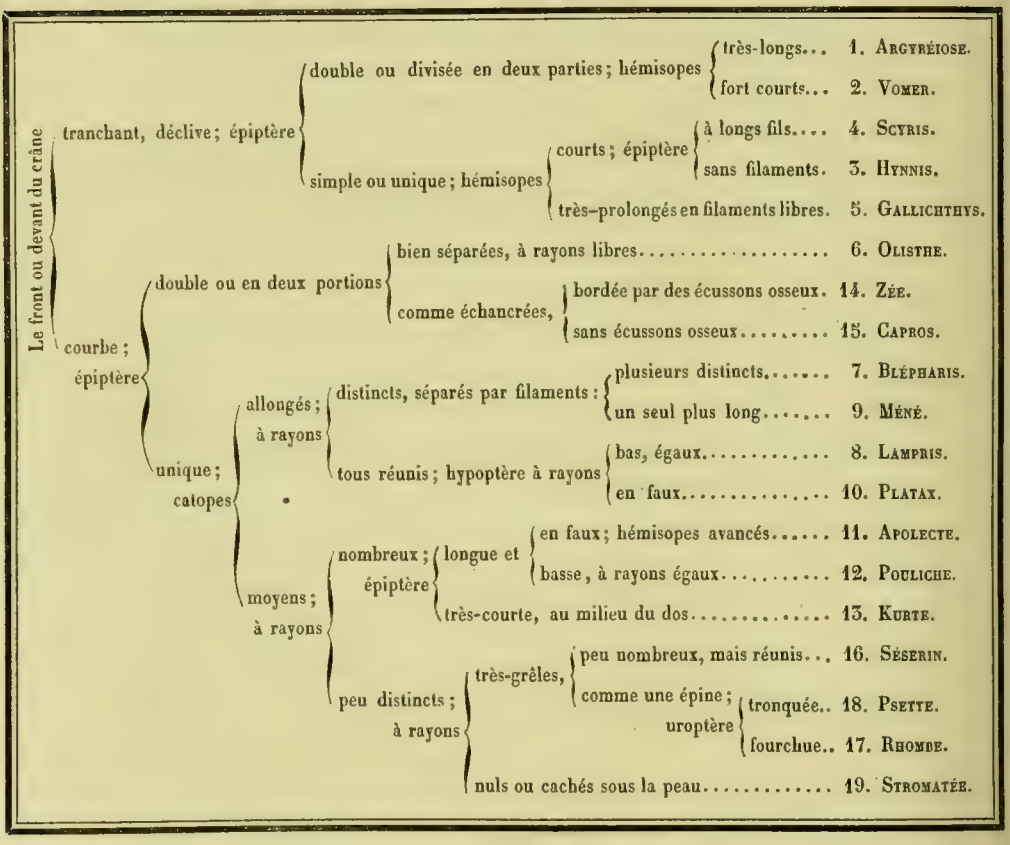
17. Lacépède a distingué le genre *Rhombe* à cause de la forme de son corps, et surtout de la petite lame tranchante qui tient lieu des hémisopes, dont elle occupe la place, ce qui semble indiquer, comme le dit Cuvier, une sorte de lien avec les deux genres suivants. Il propose d'en rapprocher un autre poisson, décrit, ou plutôt indiqué, par M. Rafinesque, comme se trouvant en Sicile, où il est connu sous le nom de *Louvareou.*

18. Le genre *Psette,* qui ne comprend jusqu'ici que trois espèces, ressemble à la première vue à un Chétodon, avec lequel on pourrait le placer, car il en a tous les caractères apparents : le corps deux fois au moins plus haut que long; des écailles très-distinctes sur les côtés et surtout à la base des nageoires impaires, qui en sont même recouvertes entièrement ; mais les hémisopes sont réduits à une seule petite épine dont la situation semble seule indiquer la correspondance; cependant ce poisson n'a pas de dents au palais, et celles des mâchoires ne sont pas en cheveux.

19. Les *Stromatées* n'offrent même plus les traces de l'existence des nageoires paires inférieures; aussi la plupart des auteurs les avaient-ils relégués parmi les poissons Apodes, et nous-mêmes, dans la *Zoologie analytique,* d'après le système adopté, avions cru devoir les y laisser, malgré l'énorme différence que leurs formes, ainsi que celles des Kurtes, présentaient relativement à leurs dimensions, presque aussi hautes que longues. Cuvier les place encore dans le groupe des Scombéroïdes. Il annonce cependant s'être assuré qu'il n'y a qu'un bourrelet à la place qu'occupent généralement les hémisopes, contre l'opinion de M. Risso, de Nice.

TROISIÈME SOUS-FAMILLE : LES MICRODONTÉS.

Caractères essentiels. Ostichthes hémisopodes à corps très-comprimé, dont la bouche est garnie de dents courtes et très-petites.



I. ARGYRÉIOSE (Lacépède); de ἀργύρεος, *argenteus*, argenté.
Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 177, *pl.* 255.
Bloch, *pl.* 193, n° 2.

Lacépède, t. IV, p. 569, *pl.* 9, *fig.* 2; Sélène argentée.
Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 58.

Caractères. Front en carène, très-oblique; hémisopes fort longs, à rayons en faux; épiptère précédée d'épines, puis à rayons prolongés en fils, ainsi qu'à l'hypoptère.

Deux espèces, de la Martinique et de Saint-Domingue.

II. VOMER (Cuvier), du nom latin qui signifie soc de charrue, d'après une espèce.
Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 189, *pl.* 256.
Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 57.

Caractères. Ce genre ne diffère essentiellement du précédent que par les hémisopes, qui sont ici fort courts et non en faux, et parce que les nageoires impaires ne sont pas prolongées en filaments libres.

M. Cuvier n'a inscrit dans ce genre qu'une espèce, qui est de la Martinique.

III. HYNNIS (Cuvier), traduction grecque du mot *vomer*, ὕννις.
Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 195, *pl.* 257.

Caractères. Ce genre, qui ne comprend qu'une seule espèce, de Gorée, ne diffère réellement du Vomer que parce que l'épiptère est simple et n'est même pas précédée d'épines, et que la ligne latérale porte en arrière de petits écussons aiguillonnés.

IV. SCYRIS (Cuvier), nom d'un poisson d'après Oppien, Σκύρις.
Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 145, *pl.* 252.
Dans le grand ouvrage sur l'Égypte, *Zoologie*, Poissons, *pl.* XXII, *fig.* 2, Gal.

Caractères. Corps semblable à celui des genres précédents, mais les hémisopes non prolongés; les deux nageoires impaires, celle du dos et celle du ventre, sont longues et basses, mais à rayons antérieurs prolongés.

Deux espèces inscrites, l'une des Indes, l'autre d'Alexandrie d'Égypte.

V. GALLICHTHYS (Cuvier); nom composé de *Gallus*, le poisson Gal, et de ἰχθύς.
Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 164, *pl.* 254.
Bloch, *pl.* 192, n° 1.
Lacépède, t. IV, p. 584.

Iconographie du Règne animal, pl. 31, n° 3.

Bonnaterre, *Encyclopédie, pl.* 38, n° 153.

Caractères. Épiptère et hypoptère à longs filaments, précédées d'épines; hémisopes très-prolongés en faux, ainsi que les pleuropes.

Quatre espèces décrites, des Indes et d'Égypte.

VI. OLISTHE (Cuvier), de ὄλισθος, *lubricus*, d'après le nom d'un poisson cité par Oppien.

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 137, *pl.* 251.

Bloch, *Système* Schneider, *pl.* 23; *Brama atropus.*

Caractères. Deux épiptères, la seconde, ainsi que l'hypoptère, à longs filaments libres; hémisopes moyens en longueur; pleuropes larges, longs, en faux.

Trois espèces, une du Malabar, les autres aussi des Indes.

VII. BLÉPHARIS (Cuvier), de βλεφαρὶς, cils, poils des paupières, d'après le nom d'une espèce, de Zée, *Ciliaris.*

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 134 et 153, *pl.* 253.

Lacépède, t. IV, p. 572.

Bloch, *pl.* 191.

Caractères. De petites épines en avant des nageoires du dos et du ventre, qui produisent toutes les deux de longs filaments libres; hémisopes très-longs; pleuropes obliques, triangulaires.

Trois espèces, des Indes et de l'Amérique du Sud.

VIII. LAMPRIS (Retzius); du mot grec λαμπρὸς, brillant, noble, *emicans, nobilis.*

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 39, *pl.* 282.

Bonnaterre, *Encyclopédie, pl.* 39, n° 155.

Lacépède, t. IV, p. 92, *pl.* XII, *fig.* 1; Chrysostose.

Guérin-Menneville, *Iconographie du Règne animal*, Poissons, *pl.* 32, *fig.* 2.

Caractères. Corps ovale, argenté, sans écailles; épiptère et hémisopes très-prolongés en faux; hypoptère fort basse, longue, à rayons égaux; pleuropes longs, triangulaires.

Une seule grande espèce, de l'Océan et de la Méditerranée.

IX. MÉNÉ (Lacépède); de μήνη, la lune.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 103, *pl.* 285.

Lacépède, t. V, p. 479, *pl.* 14, *fig.* 2.

Bloch, *Systema* Schneider, p. 479, *pl.* 29, *fig.* 2.

Caractères. Ligne latérale presque droite ; hypoptère très-longue et fort basse ; épiptère de même, mais à premiers rayons plus élevés ; hémisopes à un seul rayon très-long.

Une seule espèce, des Indes, de Tranquébar et de Pondichéry.

X. PLATAX (Cuvier), Πλάταξ. Athénée désigne sous ce nom un poisson très-plat.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 24, n° 1.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 213, *pl.* 186.

Bloch, *pl.* 199, *fig.* 1 et 2.

Lacépède, t. IV, p. 454, 473, *fig.* 2.

Caractères. Corps très-comprimé, fort court, quatre fois plus haut que long ; écailles petites ; dents du premier rang plates, à trois lobes, les autres en brosse ; hémisopes très-longs, en faux, comme les épiptère et hypoptère.

Seize espèces inscrites, toutes des mers du Sud.

XI. APOLECTE, *Apolectus* (Cuvier). L'étymologie n'en est pas indiquée. Ἀπόλεκτος, choisi, le meilleur, *electus*, *eximius*.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 438, *pl.* 238.

Caractères. C'est un petit poisson qui a beaucoup de rapports avec le Rhombe par sa forme et la disposition des nageoires, mais qui en diffère par la présence des hémisopes, qui sont même portés très en avant et qui sont grêles et pointus.

Il n'y a qu'une seule espèce indiquée d'après un individu du Malabar.

XII. POULICHE, *Equula* (Cuvier) ; nom donné par Forskâl à une espèce de Scombre.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 60, *pl.* 283 et 284.

Lacépède, t. III, p. 90 ; t. V, p. 425 et 463 ; t. IV, p. 575.

Bloch, *pl.* 192, *fig.* 2 ; 428, 429.

Caractères. Épiptère basse et longue, à premiers rayons plus longs ; hémisopes moyens en longueur ; pleuropes triangulaires, plus longs et arrondis en dehors.

Vingt-deux espèces inscrites.

XIII. KURTE (Bloch) ; du mot grec κυρτὸς, bossu.

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 421, *pl.* 277.

Bloch, *pl.* 169.

Lacépède, t. II, p. 516 et 517.

Caractères. Une épiptère courte, mais précédée de petits aiguillons; hypoptère trois fois plus longue; uroptère fourchue; hémisopes à premier rayon épineux.

Deux espèces décrites, l'une est douteuse, de Tranquébar et de Java.

XIV. ZÉE, *Zeus* (Linné), de ξέω, je tranche, *dolo, scalpo.*

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 4, *pl.* 280.

Bloch, *pl.* 41 et 191.

Iconographie du Règne animal, pl. 32, p. 1.

Lacépède, t. IV, p. 577; poisson Saint-Pierre, Dorée.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 154.

Caractères. Deux épiptères bordées d'écussons aiguillonnés, fourchus, ainsi qu'à l'hypoptère; bouche très-protractile.

Quatre espèces inscrites, une de l'Océan et une de la Méditerranée.

XV. CAPROS (Lacépède); de κάπρος, *aper*, sanglier, nom d'une espèce dans Aristote.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 30, *pl.* 281.

Lacépède, t. IV, p. 591.

Zeus aper, Linné.

Perca pusilla, Brunnich. *Pisc. Mass.*, p. 62.

Caractères. L'épiptère échancrée, à première portion aiguillonnée; pas de plaques osseuses sur les côtés des nageoires impaires du dos et du ventre; bouche protractile; yeux très-grands.

Une seule espèce, de la Méditerranée.

XVI. SÉSERIN (Cuvier); nom ancien, Σεσηρὼς, donné par Athenée à un poisson indéterminé, à lèvres écartées, *hians.*

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 416, *pl.* 276.

Rondelet, livre IX, chap. xx, p. 257.

Ch. Bonaparte, *Fauna Italica, pl.* 125, *fig.* 2.

Caractères. Corps presque sans écailles, ovale, très-élevé; épiptère et hypoptère basses, à rayons mous, égaux, adipeux, à bords arrondis; ligne latérale écailleuse; hémisopes très-courts.

Une seule espèce, de la Méditerranée.

XVII. RHOMBE, *Rhombus* (Lacépède), nom tiré de la forme du corps.

Cuvier-Valenciennes, t. X, p. 400, *pl.* 274.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, p. 81, n° 5.

Lacépède, t. II, p. 322, *Rhombus alepidotus.*

Caractères. Épiptère et hypoptère prolongées en devant, à rayons mous; les catopes représentés par une petite épine; pleuropes triangulaires, allongés en pointe extérieure; corps rhomboïdal.

Cinq espèces, des mers d'Amérique. (Voir parmi les Pseudapodes le n° 16.)

XVIII. PSETTE (Commerson), Ψῆττα, nom employé par Hippocrate pour désigner une sorte de Sole, *Linguatula.*

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 240, *pl.* 189.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 24, n° 2.

Lacépède, t. IV, p. 558, *pl.* v, *fig.* 4, Acanthopode; t. III, p. 303, Centropode, p. 131; Monodactyle, p. 111, *pl.* v, n° 4.

Caractères. Corps beaucoup plus haut que long; de petites épines au lieu des hémisopes, dits catopes; nageoires impaires supérieure et inférieure couvertes d'écailles.

Trois espèces, toutes de la mer du Sud. (Voir les Apodes anomaux, ou Pseudapodes, n° 17, page 228.)

XIX. STROMATÉE (Rondelet), de στρῶμα, tapis varié, *stragulum*, στρωματεὺς, *piscis*, Athénée.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 32, n° 3.

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 372, *pl.* 272 et 273.

Bloch, *pl.* 160, 420, 421 et 422.

Lacépède, t. II, p. 316, 289, *pl.* IX, n° 3; t. IV, 697 et 892; *Fiatola*, *Chrysostrome.*

Caractères. Peau presque nue, ou à très-petites écailles; corps ovale, fort comprimé; épiptère unique, longue, opposée à l'hypoptère, qui est semblable et couverte également de petites écailles; hémisopes nuls ou non apparents; front courbe, suivant la ligne du dos.

Dix espèces, dont une de la Méditerranée, les autres de la mer des Indes. (Voir parmi les Pseudapodes le n° 15, page 227.)

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES PLEURONECTES OU HÉTÉROSOMES.

Aucune famille, parmi les poissons osseux, n'est mieux caractérisée, dès la première inspection, que celle qui réunit les poissons plats, tels que les Plies, les Turbots, les Limandes, les Soles, poissons de mer qui sont si souvent apportés sur nos marchés. On les a d'abord nommés *Pleuronectes* (1), ce qui indiquait leur manière de nager sur le côté; mais comme cette particularité cesse avec leur vie, nous avions depuis très-longtemps proposé de les désigner par le nom d'*Hétérosomes* (2), destiné à représenter leurs formes bizarres et non symétriques. Ce caractère est évident, non pas pour le système du zoologiste, parce qu'on ne peut placer de suite ces poissons parmi les Thoraciques ou Hémisopodes, car il arrive fort souvent que leurs nageoires paires inférieures manquent, ou qu'elles sont tellement réduites dans le nombre de leurs rayons, et même confondues entre elles et soudées au commencement de l'*Hypoptère*, qu'on a peine à les distinguer ou à constater leur présence. On est surtout frappé de suite par le défaut de symétrie de tous leurs organes de la vie extérieure, car ce sont les seuls animaux vertébrés qui présentent cette particularité, que nous avons cherché à exprimer par leur dénomination.

On peut y joindre beaucoup d'autres observations faciles et

(1) De πλευρὰ, le flanc, les côtés, et de νήκτης, nageurs.

(2) De ἕτερος, *dispar*, *dissimile*, et de σῶμα, *corpus*, corps.

très-importantes : d'abord l'aplatissement singulier de leur corps, dont l'un des côtés est toujours plus ou moins convexe et coloré, tandis que celui qui lui correspond est tout différent, car il reste plane, pâle et incolore; puis les os, les muscles et les diverses régions de la tête, les opercules, sont irréguliers et inégaux en forme, en volume, en position; la bouche, les narines, les yeux, les oreilles internes ne sont plus symétriques. Ces organes sont rejetés d'un seul côté, et c'est celui qui doit rester constamment en dessus. La protubérance occipitale, située derrière les yeux, n'occupe plus la ligne médiane du crâne; la cavité viscérale est bornée et très-limitée dans son étendue, à cause de l'origine de la nageoire impaire inférieure du corps, de l'hypoptère; de sorte qu'il ne reste pas assez de place dans l'abdomen pour y loger les organes reproducteurs. Il arrive de là que la laitance et les ovaires sont admis exceptionnellement dans des prolongements accessoires du péritoine, qui occupent, à droite et à gauche, la région inférieure de l'échine. Les côtes sont peu nombreuses et très-courtes; il n'y a pas d'arêtes ou de tendons osseux dans l'épaisseur des muscles latéraux, ce qui donne à la chair de ces poissons un mérite particulier, apprécié sur nos tables. Ces poissons nagent à plat, horizontalement, mais s'appuyant aussi sur les côtés. Ils se meuvent dans l'eau en la frappant de haut en bas, et réciproquement, et non de droite à gauche. Comme ils sont privés d'une vessie à gaz ou hydrostatique, dès le moment où ils cessent de se mouvoir, ils tombent nécessairement et malgré eux au fond des eaux, mais toujours dans la position indiquée par celle des yeux, qui restent en dessus. Leurs nageoires pectorales ou pleuropes varient beaucoup; presque toujours elles

sont inégales pour la force et l'étendue; quelquefois même elles manquent d'un côté, et les naturalistes se sont servis de cette observation pour caractériser certains genres de cette famille.

FAMILLE DES PLEURONECTES OU HÉTÉROSOMES.

Caractères essentiels. Ostichthes hémisopodes à corps très-plat, irrégulier et non symétrique, ayant les deux yeux d'un même côté.

Le corps
- rhomboïdal; épiptère sur
  - les yeux à droite; dents
    - larges, tranchantes ou obtuses. . . . . 1. Plie.
    - fines, rondes, en velours et pointues. 2. Flétan.
  - la lèvre supérieure et à gauche, ainsi que les yeux. . . . . 3. Turbot.
- ovale ou de forme très-allongée; pleuropes
  - très-distincts
    - de chaque côté. . . . . 4. Sole.
    - d'un seul côté. . . . . 5. Monochire.
  - nuls; nageoires impaires
    - séparées. . . . . 6. Achire.
    - réunies. . . . . 7. Plagusie.

Ces poissons ont entre eux une très-grande analogie, de sorte que les caractères dont on s'est servi pour les distribuer en genres se trouvent indiqués dans les notes que nous avons relevées dans l'exposition analytique du tableau qui précède; nous nous bornerons donc à en présenter l'historique et à indiquer les auteurs qui en ont proposé la distinction, en citant quelques figures qui les représentent.

1. PLIE, *Platessa* (Cuvier), nom d'une espèce de Pleuronecte de Linné.
   Duhamel, *Pêches*, part. II, § IX, *pl.* V, XII.
   Cuvier, *Iconographie du Règne animal*, *pl.* 61, n° 1.
   Bloch, *pl.* 42, 44 et 46.

Caractères. Corps rhomboïdal; hémisopes confondus ou réunis avec l'hypoptère; les nageoires impaires séparées; dents tranchantes, obtuses aux mâchoires, mais celles du pharynx en pavé.

On a rapporté à ce genre le Flez, le Picaud, le Flandre, le Carrelet, le Moineau, la Limande.

II. FLÉTAN (Cuvier); c'est aussi le nom spécifique du Pleuronecte HIPPOGLOSSUS, Linné.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 340.
Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 40, n° 159.
Bloch, 47, 186 et 190.

Caractères. Formes et nageoires des Plies, mais les dents plus fortes, cylindriques et aiguës, même au pharynx; un enfoncement ou une rainure entre les yeux, dont le supérieur correspond à la carène dorsale.

Le Flétan, énorme Pleuronecte, que l'on désigne dans le Nord sous le nom d'Elbut, et qui parvient à un poids dépassant quelquefois deux cents kilogrammes. Le Pleuronecte Macrolépidote se placerait ici.

III. TURBOT (Cuvier); c'est encore le nom d'une espèce de RHOMBUS.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 46 et 47.
Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 340.
Iconographie du Règne animal, *pl.* 61, n° 2.
Bloch, *pl.* 43, 49 et 189.
F. de la Roche, *Annales du Muséum*, t. XIII, *pl.* 24, n° 14; *Podas.*
Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 41, n° 163.

Caractères. Nageoires du dos ou épiptère naissant sur le museau; dents petites, pointues, sur plusieurs rangs.

D'après Cuvier, c'est à ce genre qu'il faut rapporter les espèces appelées la Barbue, le Targeur et la Cardine ou Calimande. Duhamel, *Pêches*, § IX, *pl.* VI, n° 6.

IV. SOLE, *Solea* (Cuvier); nom d'une espèce de Pleuronecte, d'après Linné.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 342.
Duhamel, *Pêches*, *pl.* 1, *fig.* 56.
Schneider, *pl.* 40.
Bloch, *pl.* 45 et 143.
Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 48.

Caractères. Corps oblong, à pleuropes distincts de chaque côté ; épiptère naissant sur la lèvre supérieure; la tête couverte d'écailles; bouche dentée seulement à la mâchoire inférieure, toujours opposée aux yeux; les nageoires impaires réunies.

On rapporte à ce genre les Pleuronectes œillé, zèbre (Bloch, 187), Commersonien (Lacépède), Pole, Palangre, Pégouve.

V. MONOCHIRE (Cuvier); de μόνος, unique, et de χεὶρ, main.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit. p. 343.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 49.

De la Roche, *Annales du Muséum*, t. XIII, p. 356, *pl.* 20; *Microchirus.*

Ce sont des Soles qui n'ont qu'un pleurope ou une seule nageoire paire latérale du côté des yeux.

VI. ACHIRE (Lacépède); de ἀ privatif, et de χεὶρ, main.

Lacépède, t. IV, p. 660, *pl.* XII, tome III; marbré, fascé.

Geoffroy, *Annales du Muséum*, t. I, p. 152, *pl.* 11.

Caractères. Les nageoires impaires, épiptère et hypoptère, séparées de l'uroptère.

Ce sont des Soles sans pleuropes ou nageoires pectorales ; elles se trouvent dans la mer des Indes.

VII. PLAGUSIE (Brown); nom d'un Pleuronecte de Linné, *Plagusia.*

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 50.

Linné, d'après Forster, *Systema Naturæ*, 456.

Bloch, *pl.* 188.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 90, n° 377.

Lacépède, t. IV, p. 663; Achire à deux lignes, Orné à deux lignes.

Caractères. Ce sont des Achires dont les nageoires impaires sont réunies.

M. Bleeker en a décrit plusieurs, provenant des mers des Indes.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES GONGYLOSOMES.

Nous aurions été très-satisfait de trouver dans la forme générale du corps des poissons, et à la première inspection, un moyen facile pour les rapprocher suivant un ordre naturel et indiqué d'avance. C'est ce que nous avons pu faire pour la moitié des genres, dont les nageoires paires inférieures sont situées à peu près au-dessous des pleuropes, ceux qu'on avait désignés sous le nom de Thoraciques, et que nous avons cru devoir appeler Hémisopodes.

Nous avons donc été heureux de pouvoir proposer : 1° pour ceux dont le corps est fort allongé, comprimé, en forme de lame mince, le nom de *Pétalosomes;* 2° lorsque, par une conformation bizarre, et dans une exception tout à fait sans autre exemple parmi les animaux vertébrés, nous avons dénoté que certains poissons présentaient dans leur structure apparente, surtout dans celle de leur tête, un défaut évident de symétrie, nous avons saisi cette circonstance pour désigner ces espèces comme des *Hétérosomes;* 3° quand un certain nombre de ces poissons, dont la structure est régulière, sont surtout remarquables par leur peu d'épaisseur de droite à gauche, avec moins d'étendue de la tête à la queue, nous avons cru, afin de les rapprocher, pouvoir proposer pour eux le nom de *Leptosomes*; 4° quand ces poissons, ayant le corps arrondi, offrent cependant beaucoup plus de largeur dans sa région moyenne que vers ses extrémités, et qu'il présente ainsi la forme d'un fuseau, nous nous sommes servi de cette particularité, qui nous a fourni le terme par lequel nous désignons cette famille

comme des *Atractosomes*. Malheureusement nous nous sommes trouvé obligé de nous arrêter à une dernière conformation générale, qui est celle que nous présentons ici. 5° Cette famille comprend tous les poissons osseux Thoraciques ou Hémisopodes, dont le corps est tout à fait arrondi ou en rouleau régulier, semblable à celui des Anguilles. Nous désignons cette famille comme celle des *Gongylosomes*, en réunissant les deux termes grecs Γογγύλος, arrondi comme un bâton, et Σῶμα, le corps, pour exprimer cette particularité par un seul mot.

Déjà, et depuis longtemps, nous avions rapproché les genres dont nous allons indiquer les noms, lorsque, dans la *Zoologie analytique*, page 123, nous avions partagé en deux groupes ces poissons à corps cylindrique, qui ne différaient entre eux que parce que les uns, que nous appelions *Plécopodes*, ont les nageoires paires inférieures réunies entre elles, et comme confondues en une sorte de disque, tandis que chez d'autres, les *Éleuthéropodes*, ces nageoires sont tout à fait distinctes, et éloignées ou séparées. Mais, comme ces genres sont peu nombreux et réduits aujourd'hui au nombre de dix, nous avons pu les réunir en une même famille, et leur donner un nom caractéristique, tel que celui de Gongylosomes.

Il s'agit maintenant de grouper les espèces, et voici comment, en les étudiant, nous y sommes parvenu, à l'aide de l'observation et de l'analyse, comme le représente le tableau synoptique des genres qui ont été adoptés par les derniers auteurs. Ainsi, ceux dont les nageoires paires inférieures sont réunies et confondues en un seul disque concave, dont le sommet rétréci sert de pédicule à une sorte d'entonnoir, diffèrent entre eux, parce que les uns forment un seul genre

sous le nom de *Gobie* (1). Ce genre, primitivement institué par les auteurs, porte sur le dos deux nageoires bien distinctes ou séparées l'une de l'autre, tandis qu'on ne trouve qu'une nageoire unique dans les *Gobioïdes* (2), chez lesquels cet organe a tous les rayons à peu près égaux, ou s'élevant à une même hauteur, tandis que le bord supérieur de cette épiptère unique présente une légère échancrure dans le genre *Apocrypte* (3).

Chez tous les autres, les catopes, ou les nageoires paires inférieures, sont séparées et portées à droite et à gauche du ventre, comme dans la plupart des poissons. Cependant il reste, pour ainsi dire, un indice de la jonction ou une trace de la réunion dont nous trouvons un exemple dans les trois genres précédents; mais tantôt cette sorte de conjonction, de soudure, des rayons des deux nageoires a tout à fait disparu; tantôt c'est à la base de ces nageoires paires inférieures qu'on peut remarquer cette jonction, soit sur une sorte de plastron ou de pièce centrale sous-pectorale membraneuse, très-élargie, comme dans les *Platyptères* (8); soit en un disque plus plat, dont le bord postérieur porte les rayons conjugués, qui restent ainsi indivis, et c'est le cas des *Sicydiums* (4). Enfin, dans cette même catégorie des catopes presque libres à la base et éloignés l'un de l'autre, on peut encore remarquer une sorte de membrane transversale qui les lie sous la région moyenne du ventre; tels sont les *Échénéides* (10). Ceux-ci offrent bien d'autres caractères, entre autres la conformation insolite et bizarre de leur crâne aplati, qui est garni d'un appareil destiné à faire adhérer le poisson, suivant sa volonté, aux surfaces sur lesquelles il peut l'appliquer.

Dans la troisième division nous rangeons les genres dont

les nageoires paires inférieures ne sont plus intimement liées entre elles, et paraissent presque complétement indépendantes. Parmi ceux-ci, une disposition particulière et presque anomale s'observe dans la structure des yeux, qui sont très-grands, saillants, rapprochés entre eux au sommet de la tête, et bordés d'un repli membraneux simulant des paupières. Les deux genres qui présentent cette particularité sont les *Périophthalmes* (7), dont la bouche est garnie de dents à peu près de la même longueur entre elles, et les *Boléophthalmes* (6), chez lesquels ces dents varient pour la forme et l'étendue.

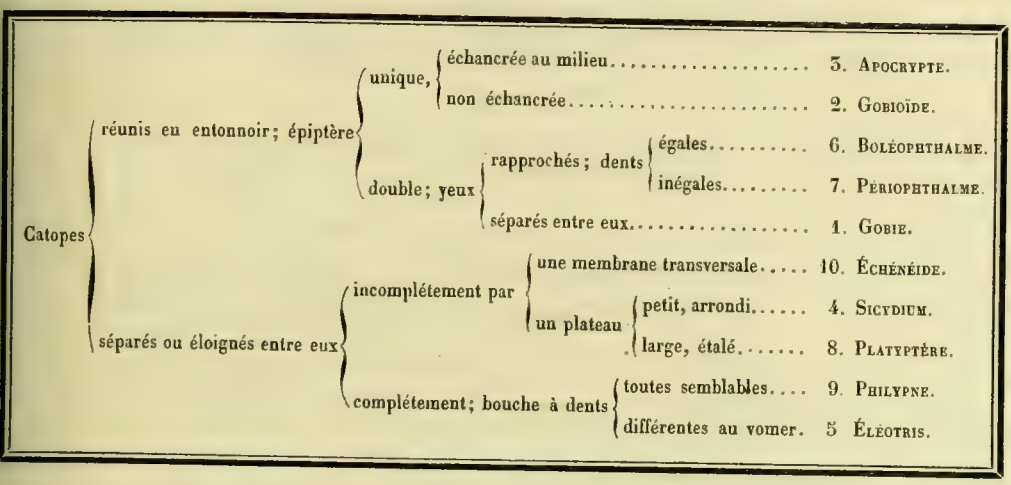
Deux autres genres de cette section ont les catopes tout à fait séparés, et les yeux situés sur les parties latérales de la tête; ils diffèrent également par la manière dont on trouve les dents distribuées; ainsi les *Philypnes* (9) en portent au palais sur le vomer, tandis qu'on n'en voit pas sur la région supérieure de la bouche dans les *Éléotris* (5).

On conçoit pourquoi, d'après les numéros qui précèdent, les noms génériques se trouvent ainsi intervertis dans leur série; c'est afin de faire connaître à peu près l'ordre naturel qui doit réellement servir à les distribuer, tandis que l'analyse et le tableau qui en est le résultat ont dû conserver la marche du système artificiel appliqué à la méthode que nous supposons plus naturelle et que nous adoptons.

Nous devons faire remarquer que nous n'avons pas relaté, dans ce groupe, les genres *Trypauchène*, Cuv.-Val., t. XII, p. 152, *pl.* 351, que nous regardons comme une espèce de Gobioïde; ni l'*Amblyope*, Cuv.-Val. t. XIII, p. 159, *pl.* 350, qui, d'après les figures, serait aussi un Gobioïde de Pondichéry; Tænioïdes, Lacép. Voir plus haut, page 326, les caractères de ces deux genres.

FAMILLE DES GONGYLOSOMES.

Caractères essentiels. Poissons osseux Thoraciques ou Hémisopodes, à corps allongé, cylindrique, sans barbillons.



I. **GOBIE** (Artédi, Linné), nom grec très-ancien, Κωβιός, *Gobius, Gobio.*

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 9, *pl.* 344, 345, 346 et 347.

Lacépède, t. II, p. 535, *pl.* 15.

Bloch, *pl.* 38.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, 135.

Caractères. Corps cylindrique, allongé; à deux nageoires du dos ou épiptère double; les catopes réunis en un disque infundibuliforme; les dents en velours, distribuées sur une seule rangée; les joues et les opercules sans écailles.

Beaucoup d'espèces inscrites (quatre-vingt-onze), dont dix-neuf d'Europe.

II. **GOBIOÏDE** (Lacépède), semblable au Gobie.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 139, *pl.* 348.

Lacépède, t. II, p. 280, *pl.* 17, n° 1.

Caractères. Semblables aux Gobies, mais une seule nageoire du dos; épiptère et hypoptère très-longues; la nageoire de la queue ou l'uroptère pointue.

Une seule espèce, d'origine inconnue; du Pérou?

III. APOCRYPTE (Osbeck); du grec ἀπόκρυπτος, qui se cache, *occultans*.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 142, *pl.* 349.

Bloch, *Système* Schneider, *pl.* 15.

Lacépède, t. II, p. 539; Gobie pectinirostre.

Hamilt. Buchan, *pl.* 37, *fig.* 10.

Caractères. Corps allongé, gluant, à deux épiptères ou une seule échancrée; des dents pointues, séparées sur un seul rang aux mâchoires, dont deux plus longues en bas et en arrière; uroptère prolongée en pointe.

Quatre espèces, des Indes, Bengale.

IV. SICYDIUM (Cuvier); de σικύα, ventouse, *parva cucurbita*.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 167, *pl.* 352.

Bloch, 178, *fig.* 3.

Lacépède, t. II, p. 562, *pl.* XV, n° 2; Gobie de Plumier.

Caractères. Semblables aux Gobies, mais les catopes, au lieu d'être réunis au fond d'un entonnoir conique, ont pour base un fond plat, frangé sur son bord libre postérieur; dents fines, pointues, en cheveux; uroptère arrondie.

Quatre espèces inscrites, d'Amérique et des Indes.

V. ÉLÉOTRIS (Gronovius), nom ancien; du grec Ἐλέωτρις, Athénée, de ἕλης, chaleur du soleil.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 217, *pl.* 352.

Bloch, *pl.* 299, *fig.* 2.

Lacépède, t. II, p. 583.

Broussonnet, *Décade I*, n° 1.

Caractères. Corps oblong, arrondi en avant, comprimé en arrière; à nageoires paires inférieures (catopes) séparées; dents en carde, mais non sur le chevron du vomer; six branchistectes; écailles arrondies.

Ce genre comprend près de vingt espèces, toutes des mers chaudes.

VI. BOLÉOPHTHALME (Valenciennes); de βολή, élancé, *jactus*, et de ὀφθαλμός, œil, *oculus*.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 198, *pl.* 354 et 355.

Pallas, *Spicil. zool.*, *fasc.* VIII, *tab.* 1.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, p. 64, *pl.* 36, n° 140; de Boddaert.

Caractères. Les mêmes que ceux des Périophthalmes, mais avec les dents de la mâchoire supérieure droites, plus avancées, et deux plus longues à l'inférieure.

Quatre espèces, des Indes.

VII. PÉRIOPHTHALME (Bloch, *Systema* Schneider, *pl.* 14); de περὶ, autour, et de ὀφθαλμὸς, œil.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 179, *pl.* 353.

Bloch, *Système*, *pl.* 14.

Lacépède, t. II, p. 573, *pl.* 18, n° 1.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 130.

Caractères. Les yeux saillants, rapprochés au-devant du crâne et recouverts ou bordés d'une sorte de paupière; dents inégales, les unes en velours, courtes, et les autres plus longues et coniques.

Sept espèces inscrites, toutes des Indes.

VIII. PLATYPTÈRE (Kuhl); de πλατὺς, large, aplati, et de πτερὰ, les nageoires.

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 320, *pl.* 360.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 248.

Caractères. Deux épiptères bien séparées; tête un peu aplatie, triangulaire; catopes réunis par un écusson ou plaque pectorale qui les porte latéralement.

Deux espèces ou variétés, des Indes.

IX. PHILYPNE (Valenciennes); de φίλος, qui aime, et de ὕπνος, le sommeil, *dormitator.*

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 255, *pl.* 358.

Lacépède, t. II, p. 599; Gobiomore, *Platycephalus.*

Bloch, *Système* Schneider, *pl.* 12.

Caractères. Semblable aux Éléotris, mais des dents sur le vomer; la bouche très-fendue; mâchoire inférieure plus longue; écailles rhomboïdales.

Une seule espèce, de la Martinique et de Saint-Domingue.

X. ÉCHÉNÉIDE (Artédi, Linné), nom grec Ἐχενηΐς; de ἔχειν, retenir, et de ναῦς, *remora*, arrête-nef.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 347.

Bloch, *pl.* 172, *Système* Schneider, *pl.* 53, *fig.* 1.

Lacépède, t. III, p. 162, *pl.* IX, n^{os} 1 et 2.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 33, n^{os} 123 et 124.

Caractères. Corps anguilliforme, à sommet de la tête plat, garni d'un disque composé de lames osseuses ou de planchettes mobiles, garnies de petits crochets; une seule épiptère située en arrière, au-dessus de l'hypoptère; mâchoire inférieure plus longue que la supérieure.

Cinq espèces, des mers du Sud.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES ATRACTOSOMES OU FUSIFORMES.

Cette famille des Atractosomes reste à peu près circonscrite comme nous l'avions primitivement établie dans la *Zoologie analytique;* mais nous n'y comprenons plus les Épinoches, petits poissons qui, sous le nom de Gastérostés, ont de l'analogie avec les Saurels par les écailles qui garnissent les flancs dans quelques espèces, et avec les Centronotes par les épines dressées au-devant de la nageoire du dos. Cuvier avait placé ces Épinoches à la suite des espèces qu'il nomme à joues cuirassées. Nous ne voyons pas ces rapports; mais, d'après le système que nous suivons, nous sommes obligé de les reporter dans l'ordre des Opisthopodes, parce que leurs catopes, ou hémisopes supposés, sont véritablement situés en arrière des pleuropes, comme dans les poissons abdominaux. Nous en éloignons aussi les Céphalacanthes, qui ne sont que de très-jeunes Dactyloptères, ainsi que nous l'avons reconnu et démontré les premiers sur les échantillons mêmes qui avaient servi à la gravure.

Cuvier, en changeant le nom que nous avions employé pour désigner cette famille, lui a donné celui de *Scombéroïdes;* mais il ne lui a pas assigné un caractère précis. Il annonce, à la vérité, que tous ces poissons ont un air de famille, sans caractériser cette physionomie, en avouant qu'ils forment une série continue et naturelle dont les transitions ne tardent pas à être reconnues par l'observation et par l'examen successif de quelques-unes des parties de leur corps. C'est ainsi qu'il constate la présence ou l'absence de

la carène, ou de la saillie que forme la peau sur les côtés de la queue ; celle des petites nageoires isolées, ou des pinnules, qui se trouvent à la suite des nageoires du dos et du dessous de la queue ; puis celle des rayons épineux, ou des aiguillons, qui se voient au-devant de l'épiptère. Il reconnaît cependant qu'aucun de ces caractères n'est général ou commun à tous ces poissons. Malgré cet aveu, il partage cette grande réunion d'espèces en groupes ou tribus. Il commence, ainsi que nous l'avions fait nous-même d'après Lacépède, par la description des genres qui ont de fausses nageoires séparées après celles du dos et du dessous de la queue. Puis, dans une deuxième série, il range ceux dont la nageoire du dos n'offre pas une suite continue de rayons ; dans une troisième série sont décrits les genres dont la région postérieure du corps est garnie de fortes écailles entuilées et carénées. Enfin il indique quelques autres particularités qui lui ont fait admettre, dans des divisions successives de ces mêmes Scombéroïdes, plusieurs genres que nous en avions depuis longtemps éloignés, pour les distribuer dans l'une des trois familles de la tribu des Leptosomes, d'après la forme et la distribution de leurs dents, ou dans celle des Lophionotes, et même dans des groupes tout à fait éloignés ; tels sont, en particulier, les genres Apolectes, Rhyncobdelles, Mastacemble, etc.

Nous avons quelques remarques importantes à faire pour donner une idée générale de cette famille, qui, telle que nous la présentons ici, nous paraît des plus naturelles. Certainement la forme générale du corps, qui est arrondi et d'une certaine épaisseur transversale relativement à sa hauteur, est une observation des plus faciles ; nous ne croyons pas devoir insister sur cette particularité, puisque tous ces pois-

sons ont réellement le tronc plus large dans sa région moyenne qu'il ne l'est à ses deux extrémités; c'est cet état de la corpulence, ou du plus grand volume de cette partie moyenne du tronc, que nous avons cherché à exprimer par ce terme d'Atractosomes, composé du nom d'un fuseau dont la partie moyenne est plus grosse que les pointes; c'est un outil qui est généralement employé comme le plus convenable pour tordre et tirer les fils, en le faisant tourner sur son axe. Cette nouvelle dénomination est même depuis nous souvent employée et introduite dans les dictionnaires et les ouvrages techniques.

Notre classification est donc ancienne, comme on peut le voir dans la *Zoologie analytique;* elle reste à peu près la même que la première section des Scombéroïdes, que Cuvier a cru devoir proposer dans son grand ouvrage sur l'ichthyologie, d'après la présence des petites nageoires isolées, ou des pinnules, comme il les nomme, qui font suite à l'épiptère et qui se retrouvent également derrière l'hypoptère, ou la nageoire sous-caudale. Les cinq premiers genres, en suivant la série des numéros, sont remarquables par l'analogie de leur forme générale, comparativement à celle des deux qui suivent, et qui sont excessivement allongés. Nous avons même été tenté d'y introduire un petit genre, ou plutôt une espèce de poisson de l'ordre des Opisthopodes, ou à nageoires paires abdominales, très-voisin cependant de la famille des Brochets, avec lesquels il a encore plus de rapports, quoique son épiptère soit suivie de petites pinnules isolées, comme dans les cinq genres placés en tête de cette famille. C'est le genre *Scombrésoce* (*Iconographie*, t. I, pl. 50, n° 2).

Quant au genre *Chorimène,* indiqué sous le n° 8, il res-

semble tout à fait, pour le port et la conformation, d'une part, aux poissons du genre *Liche*, par sa nageoire du dos, et, d'autre part, aux cinq premiers genres par les pinnules isolées qui suivent les nageoires impaires du dos et du dessous de la queue; mais ces pinnules sont unies entre elles par une petite membrane qui semble les lier à la suite de la grande nageoire et en faire une partie continue.

Quant aux genres inscrits sous les nos 9, 10 et 12, les notes indiquées suffisent pour les faire distinguer, puisque les Pilotes ou *Naucrates* offrent un repli saillant sur les côtés de la queue, et que les autres ne présentent pas cette carène; en outre, dans l'un d'eux, celui des *Trachynotes*, les nageoires impaires sont précédées d'épines qu'on ne retrouve pas chez les *Élacates*.

Nous reconnaissons que la détermination des espèces rangées dans les deux derniers genres est très-facile, puisque leurs caractères essentiels sont évidents à la seule inspection; la distinction des espèces laisse cependant beaucoup à désirer, parce que les observations manquent à cet égard. Ainsi les *Carangues* réunissent, sous un même nom de genre, des poissons très-différents, quoiqu'ils offrent tous le caractère de la présence d'écailles saillantes, le plus souvent rudes et entuilées, tout le long ou sur une partie de la région latérale. En effet, la forme allongée, semblable à celle des Maquereaux, que présentent les *Saurels* ou *Trachures*, est fort éloignée de celle des véritables Carangues, dont le corps, très-plat, comparativement beaucoup plus court, se rapproche, pour la forme, de celle qui nous a servi à caractériser les Leptosomes.

Il en est de même du genre que nous avons placé le der-

nier dans cette famille, celui du *Xiphias* ou *Espadon,* qui comprend, comme nous avons eu soin de l'indiquer, des poissons qui se ressemblent par leur conformation générale, la même que celle des Thons, dont ils diffèrent par le prolongement osseux de leur museau. Ce dernier caractère ne laisse aucune incertitude; mais les trois ou quatre grandes espèces qu'on peut y introduire n'ont aucun rapport entre elles, si l'on a recours à la présence ou à l'absence et à la position variable des épiptères, des hémisopes et même des pleuropes. Ce sont des particularités qui ont fait distribuer les espèces, par la plupart des auteurs systématiques, dans des ordres différents et très-éloignés les uns des autres. On verra en effet que l'un des Xiphias se trouve indiqué parmi les Pseudapodes, sous le n° V, page 225; le Voilier, ou Histiophore, avec les Lophionotes, page 380, et enfin le Makaira dans cette famille des Atractosomes, sous le n° XIV.

FAMILLE DES ATRACTOSOMES (1) OU FUSIFORMES.

Caractères. Corps épais, lisse, arrondi, avec peu d'écailles, généralement plus gros au milieu; opercules lisses; nageoires impaires sans écailles.

- petites nageoires séparées; à carène
  - distincte; épiptère
    - double, séparée; carène de la queue
      - double, très-faible... 1. Maquereau.
      - une seule, saillante.. 3. Auxide.
    - échancrée; dents
      - égales, serrées,
        - rondes, pointues..... 2. Thon.
        - comprimées, coupantes. 5. Tassard.
      - inégales, séparées, très-longues..... 4. Pelamide.
  - nulle; catopes à rayons
    - petits, mais réunis par une membrane..... 6. Thyrsite.
    - nuls et remplacés par une épine..... 7. Gempile.
- ns pinnules; épiptère
  - unique; queue
    - offrant une carène bien saillante..... 9. Naucrate.
    - sans carène; hypoptère
      - précédée d'épines,
        - suivie de petites nageoires liées... 8. Chorinème.
        - unique; chanfrein
          - rond, courbe. 12. Trachinote.
          - droit, oblong. 11. Liche.
      - sans épines isolées en avant..... 10. Élacate.
  - double, bien séparée; museau
    - très-prolongé en une pointe osseuse..... 14. Xiphias.
    - court; ligne latérale à écailles entuilées..... 13. Carangue.

A. *Genres à pinnules ou à petites nageoires distinctes, après celles du dos et du dessous de la queue.*

I. SCOMBRE ou MAQUEREAU (Artédi), Σκόμβρος, Aristote, Linné. Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 5, *pl.* 209.

---

(1) De ἄτρακτος, un fuseau, et de σῶμα, corps, *corpulentia*.

Bloch, *pl.* 54, *Iconographie du Règne animal, pl.* 27, n° 1.
Lacépède, t. II, p. 598, et t. III, p. 24.
Bonnaterre, *Encyclopédie, pl.* 58, n° 227.

Caractères. Deux épiptères séparées; des pinnules ou petites nageoires isolées au-dessus et au-dessous de la queue, qui n'a pas de carène ou de pli saillant sur les côtés.

Parmi les treize espèces de ce genre, une seule de l'Océan, deux de la Méditerranée.

II. THON, *Thynnus* (Cuvier), Θύννος, Athénée; Ὄρκυνες, Aristote.
Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 57, *pl.* 210, 212, 213, 214, 215 et 216.
Iconographie du Règne animal, pl. 27, n° 2.
Lacépède, t. II, p. 605, *pl.* 20, n° 2, et t. III, p. 21.
Bonnaterre, n° 228.

Caractères. Écailles du corselet ou de la région des pleuropes plus grandes et plus mates; les épiptères rapprochées; les pinnules nombreuses; point d'épine avant l'hypoptère; une carène cartilagineuse à la queue.

Cuvier rapporte à ce genre les Germons, les Bonites et les Thonines.

III. AUXIDES (Cuvier), Αὐξίδες, nom donné par Aristote aux très-jeunes Thons.
Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 138, *pl.* 211 et 216.
Iconographie du Règne animal, pl. 27, n° 4.
Lacépède, t. III, p. 9; Thazard, d'après Commerson.

Caractères. Semblables aux Thons, mais avec les épiptères entièrement séparées, comme dans les Maquereaux, dont ils diffèrent par les écailles du corselet.

Trois espèces inscrites, dont une de la Méditerranée. *Bonitou* à Nice.

IV. PÉLAMIDE (Cuvier), Πηλαμὶς, Aristote, Ælien; nom donné au Thon.
Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 149, *pl.* 217.
Iconographie du Règne animal, pl. 27, n° 5.
Lacépède, t. II, p. 600, *pl.* 20, n° 1.
Bloch, *pl.* 334; *Sarda.*

Caractères. Thons à très-longues dents pointues, mais ayant aussi le corselet recouvert d'écailles particulières.

Des deux espèces inscrites dans ce genre par Cuvier, l'une est de la Méditerranée, l'autre du Chili.

V. TASSARD, *Cybium* (Cuvier), Κύβιον, nom du Thon, Athénée et Pline.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 164, *pl.* 218.

Iconographie du Règne animal, pl. 28, n° 1.

Lacépède, t. II, p. 600; Scombre Commerson, Scombéromore, t. III, p. 292; t. IV, p. 711, et t. V, p. 1789.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 60.

Caractères. Le corselet ou thorax n'a pas de plus grandes écailles; la queue est carénée, et en particulier les dents sont comprimées et tranchantes.

C'est un genre nombreux en espèces (seize), qui vivent dans les deux océans et qui atteignent de grandes dimensions.

VI. THYRSITE (Cuvier). L'étymologie non indiquée; θύρσος, un thyrse.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 196, *pl.* 219 et 220.

Iconographie du Règne animal, pl. 28, n° 2.

Lacépède, t. V, p. 680; Scombre Atun, d'après Euphrasen.

Caractères. Corps très-prolongé, dont l'épiptère est fortement aiguillonnée et règne dans toute la longueur, depuis la nuque jusqu'à l'uroptère, continuée par une série de sept pinnules; hémisopes courts; dents supérieures très-longues en avant, de petites dents au vomer et aux os du palais.

Trois espèces, qui se rapprochent un peu des Pétalosomes.

VII. GEMPILE (Cuvier), nom donné par Hésichius à la Pélamide.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 207, *pl.* 221 et 222.

Iconographie du Règne animal, pl. 28, n° 3.

Sloane, *Histoire de la Jamaïque, pl.* 1, *fig.* 2.

Scomber Serpens, Solander, *pl.* 1, *fig.* 2.

Caractères. Corps fort long, sans écailles plus grandes que les autres au corselet; point de carène à la queue, qui porte trois à quatre pinnules isolées; catopes remplacés par une simple épine; os vomer et du palais sans dents.

Trois espèces, relatées parmi les Pseudapodes, page 226, n° 6.

B. *Genres qui n'ont pas de pinnules séparées après les nageoires impaires.*

VIII. CHORINÈME (Cuvier); de χωρὶς, séparément, et de νῆμα, rayon, *filamentum.*

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 367, *pl.* 236.

Lacépède, t. II, p. 50, *pl.* 19, n° 2, et *pl.* 20, n° 3; Scombéroïde.

Caractères. Les petits rayons membraneux qui suivent l'épiptère ne sont pas isolés comme chez les précédents, dont ils se rapprochent; il y a des aiguillons libres avant les deux nageoires impaires.

Seize espèces inscrites comme habitant les deux océans dans le Sud.

IX. NAUCRATE ou PILOTE (Rafinesque); de ναυκράτης, pilote, *navis gubernator.*

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 312, *pl.* 232.

Bonnaterre, *pl.* 57, n° 223.

Lacépède, t. III, p. 311, *pl.* 10, n° 3; Centronote pilote.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 30, n° 1.

Caractères. Une seule épiptère, précédée d'épines; queue avec une longue carène.

Trois espèces de la Méditerranée et une de Guinée.

X. ÉLACATE (Cuvier), nom donné à un poisson par Athénée; Ἐλακάτη, un fuseau.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 328, *pl.* 233.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 30, n° 4.

Commerson, *Spinax*; Lacépède, t. III, p. 319 et 65.

Bloch, 337; Scombre noir.

Caractères. Épiptère et hypoptère courbées en lyre; queue sans carène; tête déprimée; pas d'épines libres avant l'hypoptère.

Cinq espèces, toutes des mers du Nord.

XI. LICHE, *Lichia* (Cuvier), nom donné, à Marseille, à l'une des espèces.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 340, *pl.* 234 et 235.

Règne animal illustré, 51, 3.
Lacépède, t. III, p. 65; Caranx Amie.
Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 59, n° 231.

Caractères. Épiptère et hypoptère courbées en lyre et précédées d'épines; pas de carène sur les côtés de la queue.

Trois espèces de la Méditerranée et une de Guinée.

XII. TRACHYNOTE (Lacépède); de τραχὺς, aspérité, et de νῶτον, le dos.
Holbrook, *Ichth. Carol.-South.*, *pl.* XI, n° 2.
Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 398, *pl.* 237.
Bloch, 209 et 210.
Lacépède, t. III, p. 95, *pl.* 3, n° 2, et t. IV, p. 500; Acanthinion.

Caractères. Semblables aux Liches par l'épiptère et l'hypoptère à série continue des rayons, et précédées d'épines; mais à museau ou profil tronqué.

Vingt-quatre espèces inscrites, toutes des mers du Sud.

XIII. CARANX (Commerson). Etymologie douteuse; de κάρα, la tête.
Iconographie du Règne animal, *pl.* 3, n° 2.
Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 3, *pl.* 246, 247, 248, 249 et 250.
Lacépède, t. III, p. 60, *pl.* 1, n° 1; t. IV, p. 705.
Bloch, *pl.* 36, 343, 342, 340.
Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 56 et 57.

Caractères. Deux épiptères séparées, sans pinnules; la ligne latérale couverte d'écailles plus grandes, entuilées, et plus larges que les autres.

Cuvier les partage en deux sous-genres : 1° les Saurels ou Trachures, à corps plus allongé, et 2° les Carangues, dont le corps est beaucoup plus élevé; il y range plus de quarante espèces.

XIV. XIPHIAS (Linné, Artédi); de ξίφος, Aristote, épée, *ensis*, *gladius*; Espadon.
Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 255; Espadon.
Iconographie du Règne animal, *pl.* 29, n° 3 et 4.
Histiophore Voilier, *ibid.*, p. 291, *pl.* 229 et 230.
Tétrapture, p. 280, *pl.* 227 et 228.
Lacépède, t. II, p. 289, 296, *pl.* IX, n° 1; t. III, p. 375; Histiophore porte-glaive, et t. IV, p. 689, *pl.* 13, *fig.* 3; *Makaira*.
Bloch, *pl.* 79.

Caractères. Corps allongé, à deux épiptères et à petites écailles; le museau prolongé en un bec osseux solide et pointu; uroptère grande et fourchue; des plis saillants sur les côtés de la queue.

Ce genre, comme on peut le voir dans la synonymie, présente, selon les espèces, des différences notables d'après l'absence ou la présence: 1° des catopes, 2° par le développement ou l'absence d'une grande épiptère. L'absence des catopes est rapportée, par Cuvier, au défaut d'examen des dessinateurs, qui ont trop abaissé les pleuropes. Voir le genre Voilier, parmi les Lophionotes histiophores, genre V, et ce même genre, sous le nom d'*Espadon*, parmi les Pseudapodes, page 225, n° 5.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES LOPHIONOTES.

Voici une famille de poissons qui se trouvent rapprochés entre eux seulement, il faut l'avouer, par un caractère tout à fait systématique, et cependant très-naturel, puisqu'il se fait reconnaître au premier aperçu. C'est ce que nous avions cherché à dénoter lorsque, il y a plus de cinquante ans, nous proposions ce rapprochement d'espèces et de genres, d'après la simple inspection de la longue nageoire du dos, en désignant cette famille sous le nom de *Lophionotes,* expression empruntée de deux mots grecs, Λοφιὰ, qui signifie une longue bande, et de Νῶτον, le dos : dos à longue nageoire.

Cependant il est important de faire remarquer aussi que ces poissons semblent former réellement une sorte de passage ou établir des liaisons avec trois ou quatre autres familles voisines, de même que, dans notre carte géographique, certains départements se trouvent en contact avec d'autres.

Ainsi, les genres à corps comprimé, et dont la tête est garnie de pointes ou d'épines, comme les *Tænianotes* et les *Agriopes*, ont quelque analogie avec plusieurs poissons Glyphopomes, et en particulier avec les Anisodontes. D'autres, dont le corps est arrondi sur toute sa circonférence et plus gros au milieu, comme la plupart des Scombres ou des Atractosomes, ressemblent un peu à certains Thons; tels sont les *Histiophores* et les *Tétragonures*. Quelques-uns, par le développement considérable de leurs épiptère et hypoptère, se rapprochent de quelques Hétérosomes, comme des Plies et des Soles; car c'est ainsi que nous pouvons observer ces nageoires impaires dans les *Ptéraclis* et les *Astérodermes*, qui ont aussi le corps très-comprimé, mais régulier, et dont les yeux sont latéraux. Enfin, le genre *Chevalier* semble avoir quelque analogie avec certains Chétodons de la famille des Leptosomes.

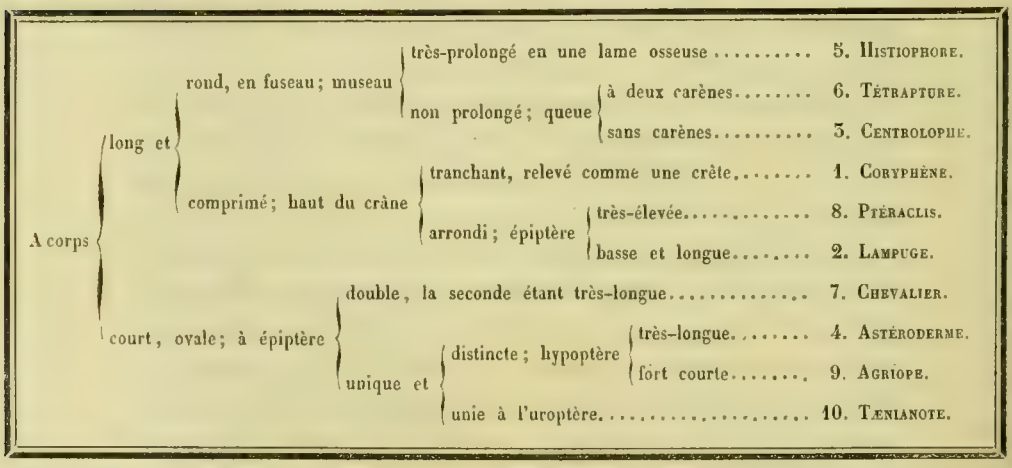
Nous avons soin de rappeler ces ressemblances lorsque nous traitons de ces diverses familles, qu'il est véritablement impossible, dans l'état actuel de l'ichthyologie, de distribuer d'après une méthode tout à fait naturelle.

En adoptant pour caractères essentiels de cette famille de poissons osseux Thoraciques, ou Ostichthes hémisopodes, la présence d'une nageoire du dos excessivement développée, on peut reconnaître, d'après le tableau synoptique de la page suivante, comment il devient facile de séparer les genres. Ainsi, parmi ceux dont le corps est très-allongé et arrondi, il y a des espèces qui, semblables à de grands Scombres, n'ont pas de petites nageoires à la suite de la grande épiptère, quoique celle-ci, de même que l'hypoptère, présente une notable échancrure; ce sont : 1° les Histiophores ou Voiliers,

qui ressemblent aux Xiphias par leur museau osseux prolongé; et 2° les Tétraptures et les Centrolophes, à museau obtus. Les Coryphènes et les Lampuges ont aussi le tronc allongé; mais il est comprimé. Tous les autres genres ont le tronc court, comparativement, et fort aplati. Les Ptéraclis et les Astérodermes l'ont ovale, avec les nageoires impaires, supérieure et inférieure, considérablement développées. Enfin les genres Chevalier, Agriope et Tænianote, avec leur longue épiptère, se distinguent facilement, puisque, dans le premier, cette nageoire du dos est partagée en deux, et que, dans le dernier, le genre Tænianote, l'épiptère unique se termine en s'unissant à la nageoire de la queue.

FAMILLE DES LOPHIONOTES.

Caractères essentiels. Poissons osseux Thoraciques ou Hémisopodes, à corps symétrique ou régulier, dont la tête n'est point complétement osseuse, et dont la nageoire du dos ou l'épiptère est toujours très-développée.



I. CORYPHÈNE, *Coryphæna* (Artédi), Κορύφαινα, Aristote; de κορυφή, sommet élevé.

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 268, *pl.* 266 et 267.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 33, n° 1.

Lacépède, t. III, p. 184, *pl.* x, *fig.* 3.

Bloch, *pl.* 174.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 56.

Caractères. Corps allongé, comprimé, à petites écailles; tête élevée, à sommet tranchant; œil un peu bas, sur une joue écailleuse; l'épiptère très-longue, naissant sur la nuque, se terminant près de l'uroptère.

Une grande espèce de la Méditerranée, douze étrangères.

II. LAMPUGE (Cuvier); du nom sicilien *Lampugo*, donné à la première espèce.

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 317, *pl.* 268.

Linné, *Mus. Adolph. Frédéric*, *pl.* 30, n° 72.

Lacépède, t. III, p. 83. Caranxomore pélagique.

Caractères. Semblable aux Coryphènes, mais la crête du crâne moins saillante; l'épiptère moins élevée, égale et basse.

Cuvier inscrit ici cinq autres espèces avec celles de la Méditerranée.

III. CENTROLOPHE (Lacépède); de κέντρον, aiguillon, et de λόφος, la crête, des pointes devant l'épiptère.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 330, *pl.* 269.

Cuvier, *Règne animal* illustré, *pl.* 65.

Lacépède, t. IV, p. 442, *pl.* x, *fig.* 2.

Coryphæna pompilus de Linné.

Caractères. Corps allongé, couvert de petites écailles; tête moins élevée que dans les Coryphènes; palais sans dents; queue non carénée.

IV. ASTÉRODERME (Bonelli); de δέρμα, peau, et de ἀστὴρ, étoile.

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 352, *pl.* 270.

Ch. Bonaparte, *Faun. ital.*, *pl.* 170, *fig.* 1.

Risso, *Histoire naturelle de l'Europe méridionale*, t. III, p. 267; *Diana.*

Caractères. Corps comprimé, mais très-élevé, comme ovalaire; catopes très-pe-

tits; la peau couverte d'écailles rayonnant du centre comme des étoiles; semblable d'ailleurs aux Coryphènes; quatre branchistectes.

Une seule espèce, observée à Nice.

V. HISTIOPHORE (Lacépède), Voilier; de ἱστίον, voile, et de φορός, qui porte.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 291, *pl.* 230.

Bloch, *pl.* 245.

Lacépède, t. III, p. 375.

Schlegel, *Faune japonaise*, n° 35.

Notistium, Hermann.

Caractères. Corps très-allongé, fusiforme, semblable à celui des Scombres, avec deux crêtes sur les côtés de la queue; le museau prolongé, osseux, aplati; pleuropes à gros rayons osseux, plats, reçus dans un sillon; épiptère très-élevée, comme formée de deux parties, la première commençant sur la nuque.

Trois espèces sont inscrites dans ce genre; elles sont des mers du Sud.

Nota. Il se pourrait que ce genre ne soit fondé que d'après de jeunes individus du même genre, Espadon, Xiphias, Atractosomes, n° 14.

VI. TÉTRAPTURE (Rafinesque); de τέτρα, quatre, πτερὰ, ailes, et de οὐρὰ, queue; comme ayant quatre ailes à la queue.

Cuvier-Valenciennes, t. VIII, p. 280, *pl.* 227 et 228.

Rafinesque, *Animali della Sicilia*, 1810, p. 51, *pl.* 1, *fig.* 1.

Caractères. Corps allongé, fusiforme, sans écailles; museau prolongé en une dague osseuse, plat en dessous; épiptère et hypoptère très-longues, échancrées et comme doubles; deux carènes sur chaque côté de la queue; hémisopes à un seul rayon, long, fort; analogie avec les Thons, les Xiphias, le Makaira.

Une seule espèce connue, de la Méditerranée.

VII. CHEVALIER, *Eques* (Bloch), à cause des bandes obliques sur le tronc en bandoulière.

Cuvier-Valenciennes, t. V, p. 163, *pl.* 116.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 18, n° 1.

Bloch, Schneider *Systema*, *pl.* III, *fig.* 2.

Caractères. Corps comprimé, élevé en hauteur, mais cunéiforme et oblique en arrière; deux épiptères très-longues; hypoptère fort petite; toutes les na-

geoires impaires écailleuses; des pores maxillaires; dents en velours, pas au palais.

Trois espèces inscrites, toutes des mers d'Amérique.

VIII. PTÉRACLIS (Gronovius); de πτερὰ, nageoires, et de κλίσις, ce qui sert à unir, à joindre.

Cuvier-Valenciennes, t. IX, p. 359, *pl.* 271.

Pallas, *Spicil. zool.*, VIII, *tab.* III, *fig.* 1.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 33, n° 124.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 33, n° 2.

Lacépède, t. II, p. 512; Oligopode.

Bloch, *Systema* Schneider, p. 143, *pl.* 35.

Caractères. Corps très-comprimé, allongé, à énormes épiptère et hypoptère couvertes de petites écailles à leur base, comme dans beaucoup d'Hétérosomes; les écailles grandes, un peu échancrées.

Trois espèces inscrites, de la Caroline et des Indes.

IX. AGRIOPE (Cuvier); de ἀγριοποιὸς, d'apparence cruelle, *immanis*.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 380, *pl.* 91.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 15, n° 1.

Bloch, *Systema* Schneider, p. 298; *Coryphæna torva*.

Caractères. Corps allongé, comprimé, à crêtes du crâne très-élevées, et entre lesquelles naît une très-longue épiptère à forts aiguillons, décroissant en arrière; tête et joues sans écailles; museau avancé; bouche petite, à lèvres charnues.

Trois espèces, des Indes, du Cap et du Pérou.

X. TÆNIANOTE (Lacépède); de ταινία, longue bande, et de νῶτον, dos.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 371, *pl.* 89.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 13, n° 3.

Lacépède, t. IV, p. 306, *pl.* 111, *fig.* 2; Tænianote large-raie.

Caractères. Corps très-comprimé; épiptère très-haute et longue, unie à l'uroptère; tête épineuse sur le museau et les sourcils et aux battants operculaires.

Une seule espèce, d'origine inconnue.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES HYDROTAMIES.

Cette famille emprunte son nom et ses caractères d'une particularité de structure dans les organes de la respiration, dont les cavités branchiales communiquent avec des sinus caverneux pratiqués dans les parties supérieures et postérieures du crâne, destinés à recevoir et à conserver une certaine quantité d'eau destinée à mouiller les branchies pour obvier à leur desséchement, et donner ainsi à ces poissons la faculté de vivre quelque temps hors du liquide.

La conformation extérieure des appareils branchiaux indique cette particularité, en ce que les battants operculaires sont généralement très-bombés, et que leur bord libre peut s'appliquer fortement sur le chambranle de la fente branchiale, afin d'en tenir l'orifice complétement obturé.

Cette famille a été établie par Cuvier dans le septième volume de son grand ouvrage sur l'histoire naturelle des poissons; mais il ne leur a pas donné un nom simple : il les désigne comme des poissons osseux acanthoptérygiens, « *à* « *pharyngiens labyrinthiformes,* ou munis d'un organe qu'il « regarde comme un appareil divisé en feuillets plus ou moins « compliqués et situés sous le crâne, au-dessus des branchies. « Cette organisation particulière peut tenir en réserve une « certaine quantité d'eau qui empêche les membranes de se « dessécher; et on a constaté que tous les poissons de cette « famille jouissent de la faculté de sortir des rivières et des « étangs, qui sont leur séjour ordinaire, pour se porter à d'as- « sez grandes distances en rampant dans l'herbe ou en sau- « tillant sur la terre. » Cuvier a fait figurer, sur les plan-

ches 205 et 206, les lames qui, dans la plupart des genres, remplissent les cavités caverneuses, sous le nom d'organes labyrinthiformes. Nous les indiquerons en faisant connaître les genres inscrits dans cette famille, à laquelle nous avons assigné un nom composé d'un seul mot, ou univoque, mais exprimant les mêmes particularités quant au but.

FAMILLE DES HYDROTAMIES (1).

Caractères. Poissons osseux, à nageoires paires inférieures situées sous les latérales, et dont les branchies sont en communication avec des sinus caverneux.

- Nageoires à rayons
  - très-prolongés
    - aux hémisopes seulement :
      - un seul ; épiptère
        - courte..... 7. TRICHOPODE.
        - longue.... 4. COLISE.
      - plusieurs, dont un très-long. 6. OSPHROMÈNE.
    - et à toutes les nageoires, excepté aux pleuropes..... 5. MACROPODE.
  - non prolongés ;
    - des dents au palais ; opercules, sous-opercules
      - très-fortement dentelés..... 1. ANABAS.
      - non dentelés ; des dents sur les
        - lèvres..... 2. HÉLOSTOME.
        - mâchoires. 3. POLYACANTHE.
    - palais sans dents ; épiptère
      - à rayons épineux..... 8. SPIROBRANCHE.
      - sans rayons épineux..... 9. OPHICÉPHALE.

I. ANABAS (Cuvier); du grec ἀναβαίνω, je grimpe, je monte, *ascendo.*
Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 323, *pl.* 193 ; et pour les sinus, *pl.* 205 et 206.

---

(1) De ὕδρος, *aquarum*, des eaux, et de ταμεῖον, *cella, cubiculum, conclave*, réservoir.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 26, n° 1.

Lacépède, t. IV, p. 192-195; Lutjan tortue, et *pl.* 235 et 239; Lutjan grimpeur.

Caractères. Bords de l'opercule et du sous-opercule fortement dentelés, comme dans les Glyphopomes; tête ronde et large, couverte de grandes écailles; museau court, obtus; ligne latérale comme divisée en deux parties; régions postérieures des deux nageoires impaires épaisses et couvertes de petites écailles; uroptère arrondie.

Anabas oligolepis, Bleeker; *ican Betok* (malais). Une seule espèce, du Bengale.

II. HÉLOSTOME (Kuhl); de ἦλος, un clou, et de στόμα, bouche.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 341 et *pl.* 194.

Caractères. Semblable à l'Anabas, mais les opercules ne sont pas denticulés; la bouche est protractile, à lèvres saillantes et couvertes de dents mobiles; les mâchoires n'en portent pas.

Une seule espèce, du Bengale.

III. POLYACANTHE (Kuhl); de πολύς, beaucoup, et de ἄκανθα, épines.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 353, *pl.* 195, et *pl.* 205 pour les sinus branchiaux.

Bloch, *pl.* 218, et Lacépède; Chétodon de la Chine.

Caractères. Semblables aux Hélostomes, mais les dents implantées sur les deux mâchoires; les deux nageoires impaires très-aiguillonnées; hémisopes à cinq rayons mous.

Trois espèces inscrites, de Java, de Pondichéri et de la Chine.

IV. COLISE (Cuvier); nom donné à ces espèces dans le pays.

Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 359, *pl.* 196, et *pl.* 205 pour les branchies.

Bloch, Schneider, *Syst.*, *pl.* 36; Trichogaster.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 56, n° 2.

Caractères. Pas de dentelures aux battants operculaires, mais au sous-orbitaire; les hémisopes réduits à un seul filament très-long; épiptère égale à la moitié de la longueur du dos.

Neuf espèces observées dans les eaux douces du Gange.

V. MACROPODE (Lacépède); de μακρὸς, long, grand, et de ποῦς, ποδὸς, pied.
Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 372, *pl.* 197, et les branchies, *pl.* 205.
Lacépède, t. III, p. 417, *pl.* 16, *fig.* 1.

Caractères. Des rayons prolongés et détachés en filaments libres à toutes les nageoires, excepté aux pleuropes.

Une seule espèce, de la Cochinchine.

VI. OSPHROMÈNE (Commerson); de ὀσφραίνω, je flaire, *olfacio.*
Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 377, *pl.* 198, et les branchies, *pl.* 205, 206.
Lacépède, t. III, p. 117, *pl.* 3, *fig.* 2; *Gourami.*

Caractères. Des dentelures au sous-orbitaire et au préopercule; nageoires impaires longues; l'un des rayons de l'hémisope plus long que la queue, qu'il dépasse.

Une seule espèce, des Indes, mais transportée à Cayenne.

VII. TRICHOPODE (Lacépède); de θρὶξ, τριχὸς, chevelure, et de ποῦς, pied.
Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 388, *pl.* 199.
Bonnaterre, *pl.* 99, n° 406.
Lacépède, t. III, p. 129, *pl.* VIII, n° 3. Trichopode trichoptère.

Caractères. Un seul rayon prolongé à l'hémisope, comme chez la Colise, mais l'épiptère courte, à peine du quart de la longueur du dos.

Une seule espèce, rapportée du Japon.

VIII. SPIROBRANCHE (Cuvier); de σπείρα, en spirale, et de βράγχια, branchie.
Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 392, *pl.* 200; branchies, *pl.* 205.

Caractères. Des dents au palais; pièces de l'opercule sans dentelures, mais à deux pointes; hypoptère moins étendue que dans l'Anabas, auquel il ressemble.

Une seule espèce, des rivières du Cap.

IX. OPHICÉPHALE (Bloch); de ὄφις, serpent, et de κεφαλὴ, tête.
Cuvier-Valenciennes, t. VII, p. 395, *pl.* 201, 202, 203 et 206.
Lacépède, t. II, pl. 14, *fig.* 3, et t. III, p. 144.
Iconographie du Règne animal, pl. 36, n° 3. Bloch, 358.

Caractères. Corps très-allongé, à grandes écailles, même sur le crâne, qui est déprimé; pas de rayons aiguillonnés aux très-longues nageoires impaires.

Une vingtaine d'espèces, toutes des Indes.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES DACTYLÉS.

J'avais établi, sous ce nom de Dactylés, dans la *Zoologie analytique*, une famille de poissons osseux Hémisopodes ou Thoraciques, que M. Cuvier a réunis à plusieurs genres de nos Céphalotes, sous le nom de *Poissons à joues cuirassées*. Ces Dactylés se trouvent particulièrement caractérisés par la disposition singulière des nageoires paires latérales, ou pleuropes, dont trois rayons au moins restent isolés ou séparés de la membrane rayonnée principale. C'est de cette disposition que nous avons emprunté ce nom de Δάκτυλοι, qui signifie des doigts distincts.

Les quatre genres qui se trouvent ici rapprochés offrent plusieurs particularités importantes. En les prenant pour types de ses Acanthoptérygiens à joue cuirassée, Cuvier a bien dénoté l'un de leurs principaux caractères, qui consiste dans le développement énorme de l'os sous-orbitaire, qui s'étend sur le préopercule et s'y unit entièrement; de sorte que les parties latérales de la tête ne semblent former qu'une pièce unique destinée à protéger complétement les joues. Mais, pour y joindre, comme il l'a fait, un plus grand nombre de genres, parmi ceux que nous avions réunis avec d'autres sous le nom de Céphalotes, il n'a pu donner des détails généraux, qui n'auraient pas convenu, en effet, aux poissons que nous étudions ici.

Voici ces généralités : le corps est généralement allongé, allant en diminuant de la tête à la queue. Il y a deux épiptères, dont la première a des rayons épineux; elles sont reçues dans une rainure du dos, le long de laquelle les rayons

font abaisser les membranes, qu'ils meuvent en sens contraire lorsqu'ils les étendent. Leur tête est grosse, presque carrée.

Les côtés ou les joues étant presque verticales, comme dans la plupart des Glyphopomes, les opercules sont souvent prolongés en épines. Leurs pleuropes, généralement fort développés, sont soutenus par des pièces osseuses très-solides, et les rayons libres sont flexibles, articulés sur toute leur longueur. Ils reçoivent une série de nerfs bien distincts, qui doivent donner à ces appendices bizarres une grande sensibilité.

Les genres diffèrent surtout entre eux par la nature de leurs téguments, qui ne sont pas toujours écailleux ; les uns, comme les *Malarmats*, ou Péristédions, ayant le corps protégé par des plaques osseuses articulées ; d'autres, les *Dactyloptères*, étant revêtus de grosses écailles carénées, arrondies par leur bord libre, superposées en recouvrement. Dans les autres genres, les écailles sont ordinaires et présentent, selon les espèces, des formes et des distributions particulières.

La bouche, qui est en dessous ou inférieure au museau, varie pour la forme ; elle s'ouvre largement en avant ; mais les dents, qui garnissent le palais et la langue, diffèrent par la forme, suivant les genres. Cependant les arcades branchiales qui bordent les orifices de communication, ainsi que les os pharyngiens, n'offrent que des tubercules ras.

Le tableau qui suit présente l'analyse de la distribution des genres.

FAMILLE DES DACTYLÉS.

Caractères. Poissons osseux Hémisopodes ou Thoraciques, dont le corps est très-allongé, épais, plus grêle en arrière; tête grosse, à quatre pans, dont les latéraux sont très-peu obliques et recouverts de plaques operculaires solides, rugueuses et sans écailles. Les pleuropes divisés en deux parties distinctes, dont l'antérieure est isolée et formée de pièces articulées.

A doigts isolés; à corps écailleux; os palatins garnis de dents partout.....				1. TRIGLE.
			nus, après les os du vomer.	2. PRIONOTE.
		à plaques osseuses articulées.....		3. PÉRISTÉDION.
	réunis entre eux par une membrane expansive.....			4. DACTYLOPTÈRE.

I. TRIGLE (Artédi); nom ancien des Grecs, τρίγλη, τρίγλα, τριγλὶς, Athénée.
Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 9, *pl.* 72-73.
Bloch, *pl.* 60, 58, 59, 350.
Lacépède, t. III, p. 339.
Iconographie du Règne animal, pl. 11, n° 1.

Caractères. Corps couvert de petites écailles variables; tête cuirassée, dont la diacope, opérée à la hauteur des yeux, serait carrée; trois rayons libres aux pleuropes; des dents en velours sur les palatins et le vomer.

Cinq ou six espèces de France, et autant des mers éloignées.

II. PRIONOTE (Lacépède); de πρίων, en scie, et de νῶτος, le dos.
Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 85, *pl.* 74.
Lacépède, t. III, p. 336.

Caractères. Les mêmes que ceux du genre précédent, mais le palais ne portant pas de dents sur le vomer.

Cuvier n'a inscrit dans ce genre que quatre espèces; elles sont toutes de l'Amérique du Nord.

III. PÉRISTÉDION (Lacépède); du grec περιστήθιον, un plastron, *pectorale*. Malarmat.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 101.
Bloch, *pl.* 349.
Lacépède, t. III, p. 373.

Caractères. Corps recouvert de plaques osseuses articulées solidement entre elles et disposées de manière à donner à la coupe transversale du tronc une apparence octogone, ou à huit angles; le museau fourchu; la mâchoire inférieure portant deux barbillons ramifiés.

Une espèce, de la Méditerranée; une autre, indiquée par Bloch, qui est douteuse, et une troisième, décrite et figurée par M. Schlegel comme provenant d'Amboine.

IV. DACTYLOPTÈRE (Lacépède); de δάκτυλος, doigt, et de πτερὸν, aile.
Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 114, *pl.* 76.
Bloch, *pl.* 351.
Lacépède, t. III, p.
Bonnaterre, *Encyclopédie, pl.* 61, n° 239.

Caractères. Tête revêtue d'une sorte de casque; les rayons séparés des pleuropes réunis entre eux par une membrane qui en fait une sorte de nageoire; toutes les écailles grandes et carénées, à bords libres, arrondis.

Deux espèces, de la mer Atlantique et de la Méditerranée, entre les tropiques.

Le Céphalacanthe (Lacépède), *Gasterosteus Spinarella,* Linné, Mus. Adolphe-Fred., *pl.* 32, *fig.* 6; *Iconographie du Règne animal, pl.* 10, n° 2, est certainement, comme nous l'avons reconnu sur les individus mêmes qui ont servi à la figure donnée par Linné, du très-jeune Dactyloptère, dont les nageoires ont été altérées et même détruites en partie.

CONSIDERATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES CÉPHALOTES (1).

Nous avons cherché à désigner par ce nom de *Céphalotes*, Κεφαλωτὸς, qui signifie grosse tête, *capitatus*, *caput exuberans*, une particularité caractéristique et très-évidente par laquelle ces poissons osseux semblent avoir entre eux la plus grande analogie. C'est un nom emprunté, il est vrai, à une simple apparence, mais elle est si évidente qu'elle pourra servir de premier indice pour rapprocher ces espèces et les faire séparer de toutes les autres, surtout quand on verra que leurs nageoires dites thoraciques, que nous nommons les pleuropes, ne sont pas composées de doigts tout à fait séparés de la palmure ou indépendants des nageoires membraneuses, et que leurs catopes ne sont pas situés en avant sous la gorge, mais bien immédiatement sous le thorax.

Tous ces genres ont, proportionnellement au volume total de leur corps, une tête énorme, le plus souvent complétement osseuse et sans écailles, ou à écailles peu apparentes. Dans certains genres, la surface du corps est couverte d'une peau muqueuse, épaisse, dans l'intérieur de laquelle sont masquées les écailles, quand elles existent; d'autres, au contraire, sont revêtus entièrement, ou en partie, de plaques osseuses protectrices, qui même sont tellement rapprochées, unies entre elles et articulées, qu'elles ne permettent que de faibles mouvements, comme le feraient les lames solides d'une cotte d'armes.

Il aurait paru assez naturel, au premier abord, de séparer les genres entre eux par la différence si notable que présente

(1) Κεφαλωτὸς, qui a une tête grosse, *capitatus*.

l'extérieur de leur corps, les uns étant protégés par l'armure défensive que les écailles osseuses forment autour de leur surface, qui, chez la plupart, est fort étendue en longueur et présente des contours anguleux, hérissés de pointes et d'aspérités; mais deux de ces genres, ayant des lames osseuses solidement articulées entre elles, ont cependant le corps comprimé, ovalaire, et se rapprochent ainsi de la plupart des autres espèces, naturellement réunies par la bizarre conformation du crâne.

Voilà pourquoi nous avons cru devoir préférer un indice de division plus général, et séparer en deux sections, qu'indique le tableau synoptique, d'une part les genres qui ont deux nageoires du dos, ou une épiptère double, et de l'autre ceux chez lesquels cette nageoire impaire est unique, quoique souvent échancrée profondément sur son bord libre.

Nous reconnaissons, avec Cuvier, les grands rapports qui lient les Céphalotes avec les Dactylés de la famille précédente, puisqu'il a cru devoir les réunir sous la dénomination d'Acanthoptérygiens à joues cuirassées; cependant, comme, il y a plus de cinquante ans, nous avions été assez heureux pour reconnaître et indiquer, dans la *Zoologie analytique*, la nécessité de séparer ces deux grandes divisions, nous avons dû les conserver avec les noms que nous leur avions imposés à cette époque.

Dans les Céphalotes, les joues qui correspondent aux battants operculaires ne descendent presque jamais verticalement sous le crâne, comme dans les Dactylés; le plus souvent même elles sont tellement obliques qu'elles deviennent presque horizontales, surtout lorsque la tête est fort déprimée; cependant quelques espèces ont aussi des rayons libres dans la membrane des pleuropes; mais jamais ces doigts ne sont complétement séparés de cette nageoire.

Nous ne croyons pas devoir revenir sur la séparation que nous avons adoptée dans le tableau synoptique qui suit, d'après les nageoires du dos; cette marche interrompt la série naturelle. Nous avons cherché à y remédier par les numéros que portent les genres. En indiquant ceux dans lesquels Cuvier a inscrit une ou deux espèces, nous nous sommes réservé de les faire connaître comme des divisions de sous-genres. C'est ainsi qu'on trouvera, parmi les PLATYCÉPHALES, les *Oplichthys* et les *Bembras*, et, parmi les SCORPÈNES, les sous-genres *Hémilépidote*, *Hémitriptère* et *Blepsias*.

FAMILLE DES CÉPHALOTES.

Caractères essentiels. Poissons osseux, Thoraciques ou Hémisopodes, remarquables par l'énorme développement du crâne et de toutes les autres régions de la tête, presque toujours complétement osseuses et privées d'écailles, et par les nageoires latérales, ou pleuropes, qui n'ont pas des rayons tout à fait séparés à la base.

- Épiptère
  - double ; corps
    - nu ; tête grosse, déprimée, tuberculeuse et armée d'épines roides..... 1. COTTE.
    - à écailles
      - cornées, petites ; tête très-plate, déprimée ..... 3. PLATYCÉPHALE.
      - osseuses en
        - partie ; une rangée de grandes plaques sur les flancs..... 3 *bis*. OPLICHTHYS.
        - totalité ; flancs
          - plats, ovales, comprimés..... 5. MONOCENTRIS.
          - anguleux ; nageoires impaires
            - réunies... 4. LÉPIDOLÈPRE.
            - séparées.. 2. ASPIDOPHORE.
  - unique ; flancs
    - sans écailles ; des rayons libres et prolongés aux pleuropes..... 11. PÉLOR.
    - écailleux ; ventre
      - protégé par de grandes écailles, comme par une cuirasse..... 7. OPLOSTHÈTE.
      - sans cuirasse ; corps
        - sans appendices ou lambeaux de peau... 6. APISTE.
        - à appendices ; tête
          - épineuse ; palais
            - sans dents.... 10. PTÉROÏS.
            - denté ..... 8. SCORPÈNE.
          - sans épines..... 9. SYNANCÉE.

I. COTTE ou CHABOT, *Cottus* (Artédi); du grec κόττη, tête, *caput*.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 142, *pl.* 78 et 79. Chaboisseau, Séchot, Caborgne, Tête d'âne.

Iconographie du Règne animal, pl. 11, n^os^ 3 et 4.

Lacépède, t. III, p. 230. Bloch, *pl.* 39 et 40.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, p. 66, *pl.* 37.

Caractères. Corps sans écailles; à tête très-large, déprimée, tuberculeuse et épineuse sur les préopercules; des dents au vomer, pas aux palatins; six branchistectes; pas de vessie natatoire; pleuropes très-larges.

Quatorze espèces inscrites; plusieurs d'eau douce.

II. ASPIDOPHORE (Lacépède); de ἀσπὶς, couverture, bouclier, et de φορὸς, qui porte.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 198, *pl.* 80.

Iconographie du Règne animal, pl. 12, n^os^ 1 et 2.

Lacépède, t. III, p. 225; *Agonus*. Bloch, *pl.* 39, *fig.* 3 et 4.

Bonnaterre, *Encyclop.*, n° 145.

Caractères. Corps allongé en pyramide anguleuse, couvert de grandes écailles osseuses; d'ailleurs semblables aux Cottes.

Une seule espèce d'Europe et sept étrangères.

II *bis.* ASPIDOPHOROÏDE (Lacépède); Bloch, *pl.* 178, *fig.* 1 et 2.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 224; Aspidophore à une seule épiptère; *monopterygius*.

Lacépède, t. III, p. 227, de Tranquébar.

Caractères. Ne diffère du genre précédent que par la nageoire du dos, qui est unique.

Une seule espèce, de Tranquébar.

III. PLATYCÉPHALE (Bloch); de πλατὺς, aplatie, et de κεφαλὴ, tête.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 258, *pl.* 82.

Bloch, *pl.* 224. *Atlas de Krusenstern, pl.* 59.

Lacépède, t. III, p. 248, *Cotte Madécasse; idem*, t. II, p. 245, *Calliomore Indien*.

Iconographie du Règne animal, pl. 13, n° 1.

Caractères. Corps écailleux; tête très-déprimée, large, osseuse, épineuse, sans tubercules mous; catopes (hémisopes) très-écartés, sur la même ligne que les pleuropes; sept branchistectes.

Beaucoup d'espèces étrangères, de la mer Rouge, de la Nouvelle-Hollande, de Madagascar.

III *bis*. OPLICHTHYS (Cuvier); de ὅπλον, armure, et de ἰχθὺς, poisson.

Cuvier, t. IV, p. 264, *pl.* 81.

Caractères. Tête plate, épineuse; corps allongé, couvert de plaques osseuses, épineuses, en chevron, et comme coudées en travers sur la ligne latérale, laissant un intervalle nu; pleuropes longs et larges; opercules très-épineux.

Une seule espèce, du Japon.

III *ter*. BEMBRAS (Cuvier), Βεμβρὰς. Rondelet et Gesner, page 74, A, citent ce nom d'après Athénée.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 282, *pl.* 83.

Caractères. Semblables aux Platycéphales, mais la tête moins plate; les yeux latéraux; l'uroptère comme tronquée, au lieu d'être arrondie.

Du Japon; une seule espèce inscrite.

III *quater*. PLATYPTÈRE (Kuhl).

Cuvier-Valenciennes, t. XII, p. 320, *pl.* 360.

Caractères. Semblables aux Platycéphales, mais les pleuropes manuformes très-larges; les hémisopes comme réunis sous le sternum.

Une seule espèce, des eaux douces de Bantam.

IV. LÉPIDOLÈPRE (Risso); de λεπὶς, ίδος, écailles, et de λεπρὸς, rudes, raboteuses, rugueuses.

Bonnaterre, n° 133.

Lacépède, t. III, p. 170, *pl.* 10, n° 1.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 336; Grenadier.

Bloch, *pl.* 177; Macroure.

Risso, 1re édition, *pl.* VII, *fig.* 21 et 22.

Caractères. Tout le corps allongé, couvert d'écailles osseuses, hérissées d'épines, même sur la tête; museau déprimé, allongé, avancé

au delà de la bouche; la seconde épiptère très-longue et s'unissant en une pointe aux deux nageoires uroptère et hypoptère.

De la Méditerranée; deux espèces inscrites.

Nota. Ces poissons nous paraissent avoir beaucoup d'analogie avec le Tétragonure, qui est un Opisthopode dont les opercules sont également écailleux, mais dont l'uroptère est séparée et très-distincte des deux autres nageoires impaires.

V. MONOCENTRIS (Bloch); de μόνος, une seule, et de κέντρον, épine roide, un aiguillon.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 461, *pl.* 97.

Iconographie du Règne animal, pl. 16, n° 1.

Bloch-Schneider, p. 100, *pl.* 24.

Lacépède, t. III, p. 320; Lépisacanthe japonais.

Caractères. Corps ovale, comprimé; à tête énorme, entièrement revêtue de grandes plaques osseuses, carénées et striées; première épiptère formée de cinq aiguillons osseux, cannelés; les hémisopes remplacés par une longue épine, reçue dans un sillon du ventre.

Une seule espèce connue, du Japon.

VI. APISTE (Cuvier); du grec ἄπιστος, perfide, parce qu'on en craint la piqûre dans le pays.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 391, *pl.* 95, *fig.* 1 et 2.

Iconographie du Règne animal, pl. 14, n° 3.

Caractères. Corps à très-petites écailles; tête grosse, osseuse, épineuse; os sous-orbitaire portant une épine mobile; un rayon libre aux nageoires paires; quelques espèces n'ont pas d'écailles.

Le genre *Minous*, de Cuvier, ouvrage cité p. 69, 421, se rapporte ici.

Une douzaine d'espèces, de la mer des Indes.

VII. OPLOSTHÈTE (Cuvier); de ὅπλον, armure, et de στῆθος, poitrine, *pectorale.*

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 469, *pl.* 97 *bis.*

Caractères. Corps ovale, couvert de grandes écailles; tête monstrueuse, à bouche oblique; les yeux très-grands et élevés près du crâne; une sorte de cuirasse formée par de grandes écailles sous le ventre; huit branchistectes.

Une seule espèce; individu pêché à Nice.

VIII. SCORPÈNE (Artédi), Σκόρπαινα, nom très-ancien des auteurs. Gesner, p. 847.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 286, *pl.* 86.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, p. 66, *pl.* 38, n° 151.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 14, n° 2.

Lacépède, t. III, p. 272, *pl.* 12, n° 1.

Bloch, *pl.* 181 et 182.

Caractères. L'épiptère échancrée; tête très-grosse, épineuse, comprimée, à appendices cutanés; peau molle, mais écailleuse, souvent à appendices flottants.

Deux espèces de nos mers et seize étrangères inscrites dans ce genre.

VIII *bis.* HÉMITRIPTÈRE (Cuvier); de ἡμι, presque, τρεῖς, trois, πτερὸν, nageoires.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 268.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 12, n° 3.

Bloch-Schneider, p. 63.

Caractères. Ne diffère des Scorpènes que par l'épiptère comme formée de trois parties; corps allongé, à peau tuberculeuse; pleuropes arrondis, très-développés.

Une seule espèce, de New-York.

VIII *ter.* HÉMILÉPIDOTE (Cuvier); ἡμι λεπιδωτὸς, à demi écailleux.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 275, *pl.* 85.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 12, n° 4.

Caractères. Ne diffère des Scorpènes que parce que ce poisson ne porte des écailles que sur deux larges bandes.

Une seule espèce marine, du Kamtchatka.

VIII *quater.* BLEPSIAS (Cuvier); nom ancien d'un poisson inconnu, βλεψίας. Gesner, p. 552.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 373, *pl.* 90.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 14, n° 2.

Caractères. Voisin des Scorpènes par la tête et les mâchoires à appendices cutanés; mais il n'a que cinq branchistectes, et l'épiptère ainsi que l'hypoptère sont très-grandes.

Une seule espèce, de Russie.

IX. SYNANCÉE (Bloch), Συναγχεία.

Bloch-Schneider, *pl.* 45. Corps ramassé, comme rabougri.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 440, *pl.* 96.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, p. 70, *pl.* 38, n° 152.

Iconographie du Règne animal, pl. 15, n° 3.

Lacépède, t. III, p. 261, et *pl.* 17 du tome II, *fig.* 2.

Caractères. Semblables aux Scorpènes, mais pas d'épines à la tête; pas de dents au palais; bouche oblique; tête très-grosse, non comprimée; cinq branchistectes.

Six espèces, des mers du Sud.

X. PTÉROÏS (Cuvier), *Règne animal*, t. II, p. 167; πτερόεις, volatile.

Bloch, *pl.* 184 et 185.

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 351, *pl.* 88.

Lacépède, t. III, p. 278 et 289; Scorpène, Mahé volante.

Caractères. Tête comprimée, épineuse; corps écailleux, à appendices charnus; pas de dents aux palatins, mais au vomer; sept branchistectes; rayons de l'épiptère et des pleuropes épineux, et d'autres très-longs et libres; yeux fort élevés.

Des eaux saumâtres. Deux espèces, des Indes, de la mer Rouge.

XI. PÉLOR (Cuvier); *Règne animal*, t. II, p. 168; du grec πέλωρ, gros monstre, *monstrum ingens.*

Cuvier-Valenciennes, t. IV, p. 427, *pl.* 93 et 94.

Iconographie du Règne animal, pl. 15, n° 2.

Caractères. Corps sans écailles; des rayons libres aux pleuropes; tête grosse, écrasée en avant; yeux rapprochés.

Ces poissons proviennent des mers des Indes, du Japon et de l'Australie.

QUATRIÈME ORDRE : LES ABDOMINAUX OU OPISTHOPODES (1).

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Nous jugeons inutile de présenter de nouvelles considérations sur ce quatrième ordre, dont les familles et par conséquent dont les genres sont ici réunis, parce que toutes les espèces ont leurs catopes placés en arrière des pleuropes et très-près de l'orifice commun aux diverses déjections qui sortent du corps. Nous pourrions diviser cet ordre en cinq sections principales, ou en tribus dont plusieurs seraient subdivisées en familles; nous en avions eu d'abord l'intention; mais nous avons reconnu que plusieurs groupes resteraient isolés, comme nous aurons occasion de l'indiquer en énumérant les familles, au nombre de onze, qui se trouvent ici rassemblées sous le nom de Postéropes ou d'Opisthopodes (pieds en arrière).

Dans une première section ont été compris ceux de ces poissons dont les pièces osseuses, plates et mobiles, sont destinées à clore la cavité des branchies, et puis en se soulevant à laisser sortir l'eau qui a été employée à l'acte de l'hématose; lorsque, en un mot, les opercules sont tout à fait lisses et dépourvus d'écailles : c'est pour nous la tribu des GYMNOPOMES. Cette particularité distingue essentiellement ces

(1) De l'adverbe ὄπισθε, en arrière, *retro*, et de πόδες, les pieds, *pedes*.

poissons de ceux de la tribu suivante. Sous ce nom de Gymnopomes sont réunies quatre familles dont tous les genres n'ont qu'une épiptère. Ils joignent à ce caractère de n'avoir qu'une seule nageoire sur le dos, celui d'un corps épais, comprimé, le plus ordinairement recouvert de grandes et nombreuses écailles arrondies, placées régulièrement en quinconce et en recouvrement les unes sur les autres. Tels sont :

1° Les *Cyprinoïdes*, comme la Carpe, la Tanche, qui ont les lèvres épaisses, souvent garnies de barbillons ou de palpes, avec des rayons osseux, roides, épineux aux nageoires, principalement à l'épiptère ; leur ventre est arrondi ;

2° Les *Clupéides*, comme les Harengs, l'Alose, dont les lèvres sont minces, la bouche sans tentacules, le ventre souvent dentelé et mince, et pas de rayons osseux, piquants et solides aux nageoires ;

3° Les *Pogonophores*, comme les Barbeaux, les Goujons, dont le corps est cylindrique, la bouche garnie de barbillons, les lèvres épaisses, le ventre arrondi, sans rayons très-solides aux nageoires ;

4° Les *Opisthoptères*, comme les Brochets, qui ont les deux nageoires impaires, l'épiptère et l'hypoptère, opposées et portées très en arrière vers la queue, la bouche longue, très-ouverte, à mâchoires prolongées, à dents saillantes, nombreuses, pointues et fort acérées.

Par opposition, la seconde tribu, qui ressemble à la première, ne comprend que des genres dont les opercules sont recouverts par des écailles ; nous désignons cette section sous le nom de LÉPIDOPOMES. Elle ne comprend qu'une seule famille, qui conserve le nom de la tribu. C'est là que se trouvent inscrits les Muges et les Rougets barbets.

La tribu des Dermoptères peut être ainsi désignée parce que les deux familles qu'elle réunit présentent cette particularité que, ayant presque constamment deux nageoires sur le dos, la seconde, ou l'unique, ce qui est un cas rare, n'a jamais de rayon osseux. Ces familles ont conservé le nom modifié du genre principal qu'elles renferment; ce sont :

6° Les *Salmonides*, comme le Saumon, la Truite, qui, avec la nageoire molle du dos, ont les dents rondes, coniques, pointues, et les pleuropes sans rayons épineux.

7° Les *Characins*, les *Serrasalmes*, et beaucoup d'autres genres, ont généralement le corps comprimé, souvent élevé, et leurs dents sont plates, tranchantes sur leurs bords libres.

La quatrième tribu, que nous nommons celle des Oplophores, c'est-à-dire armés pour leur défense, réunit des poissons qui portent sur le dos, et surtout dans le premier rayon des pleuropes, une arme qui devient inamovible et qu'ils dressent à volonté pour se préserver contre les attaques des espèces les plus voraces. Ils constituent deux familles.

8° Les *Siluroïdes*, du nom du genre principal, qui tous n'ont au dos qu'une seule nageoire, avec un ou deux rayons épineux très-solides aux nageoires paires latérales, souvent destinés à remplacer ces pleuropes.

9° Les *Diptéronotes*, dont le nom indique les deux nageoires du dos, mais qui d'ailleurs seraient de vrais Silures.

La cinquième tribu ne comprend que peu de genres de poissons étrangers, que nous avons nommés :

10° Les Scutocéphales, désignés ainsi parce que la totalité des os qui forment la tête se trouve comme enveloppée ou masquée par une peau épaisse qui ne porte pas d'écailles, quoique le reste de leur corps en soit couvert.

Enfin, un dernier groupe, à peu près anomal, est tout à fait bizare par le prolongement des os de la face, formant un tube à l'extrémité duquel se trouve placée la bouche. Cinq genres sont rapprochés par ce caractère; nous les nommons :

11° Les *Aphyostomes* ou *Siphonostomes;* ils diffèrent principalement des Lophobranches parce que leur corps est couvert de véritables écailles.

Suit le tableau analytique qui établit la classification de ces poissons osseux abdominaux.

QUATRIÈME ORDRE DES POISSONS OSSEUX OU ICHTHYOSTÉS.

LES OPISTHOPODES OU POSTÉROPES, DITS ABDOMINAUX.

Caractères. Les nageoires paires inférieures ou les catopes situés en arrière des pleuropes.

- ...bout d'un long museau osseux, non recouvert d'une peau épaisse ..... 11. APHYOSTOMES.
- ...à museau court; épiptère
  - unique sur
    - l'hypoptère et portée très en arrière sur la queue ..... 4. OPISTHOPTÈRES.
    - les catopes; tête
      - écailleuse; opercules
        - couverts d'écailles semblables à celles du corps ..... 5. LÉPIDOPOMES.
        - non écailleux; pleuropes à premier rayon
          - roide,
            - isolé, épineux ..... 8. SILUROÏDES.
            - uni aux autres ..... 1. CYPRINOÏDES.
          - mou; corps
            - rond; des barbillons. 3. POGONOPHORES.
            - plat; sans palpes... 2. CLUPÉIDES.
      - sans écailles, couverte d'une peau épaisse; corps écailleux ..... 10. SCUTOCÉPHALES.
  - double; premier rayon des pleuropes
    - isolé, osseux, épineux, non divisé ..... 9. DIPTÉRONOTES.
    - non isolé; dents
      - rondes, coniques, piquantes ..... 6. SALMONIDES.
      - plates, comprimées, coupantes ..... 7. CHARACINS.

TRIBU DES GYMNOPOMES.

Caractères essentiels. Poissons osseux abdominaux, à opercules sans écailles; à rayons des nageoires pectorales réunis dans une même membrane; une seule nageoire du dos, située au-dessus ou au-devant des catopes, jamais sur la queue.

Les poissons dont nous allons faire connaître les genres nombreux avaient été compris par Linné et par Artédi parmi ceux que ces auteurs ont désignés sous les noms de Cyprins, comme les Carpes, ou de Clupées, comme les Harengs. Ces deux types sont en effet ceux dont les naturalistes se sont servis dans ces derniers temps pour rapprocher de l'un ou de l'autre genre leurs nombreuses espèces; mais, en raison même de leur grande analogie, ces poissons présentaient les plus grandes difficultés dans leur détermination.

En les subdivisant en deux familles correspondant à ces deux genres primitivement établis, on a assigné d'abord à ces groupes les noms de *Cyprinoïdes* et de *Clupéides*, ce qui a permis d'employer pour chacune de ces divisions les caractères principaux qui distinguaient les genres. C'était déjà un grand avantage pour la classification que ce premier emprunt.

Ces poissons ont en effet la même conformation apparente et presque la même structure, surtout dans les organes du mouvement et de la respiration branchiale à l'intérieur et même au dehors; car ils ont pour caractère l'absence absolue des écailles le plus souvent sur les joues, et presque constamment sur les battants operculaires, dont les pièces sont très développées. Voilà pourquoi nous les avions désignés, il y a longtemps (1805), dans la *Zoologie analytique*, sous le

nom général de GYMNOPOMES, et déjà, dans le tableau synoptique qui énumère les familles, nous avions proposé les deux divisions de Gymnopomes et de Lépidopomes, que nous conservons ici, l'une comme dénomination de tribu, l'autre comme simple nom de famille. Cependant les progrès considérables de nos connaissances en ichthyologie ont exigé, pour des espèces précédemment inconnues, des subdivisions en un très-grand nombre de genres nouveaux, qu'on pourrait peut-être considérer comme des sous-genres. C'est ce qui nous a obligé à partager cette tribu en quatre familles qui se subdivisent elles-mêmes.

La première, celle des CYPRINOÏDES, avec les opercules sans écailles, a pour caractère distinctif principal une seule nageoire du dos correspondant à la sous-caudale, et le ventre tout à fait arrondi, lisse ou plat. Elle pourrait être partagée en deux sous-familles, suivant que les lèvres sont privées de dents, ou selon que ces dents, quoique petites et nombreuses, sont toujours visibles au dehors de la bouche. A la première sous-famille appartiennent les espèces, et par conséquent les genres, dont la nageoire du dos et souvent celle qui est sous la queue, ou l'hypoptère, sont précédées d'un ou de plusieurs rayons osseux, qui sont roides, simples, épineux, non étalés comme les autres en éventail par des ramifications dans l'épaisseur de la membrane, à laquelle ces derniers donnent une grande flexibilité et la faculté de se plier et de se déployer dans la natation. Chez ces mêmes espèces on voit, le plus souvent, autour de la bouche, des tentacules ou des prolongements de la peau sous forme de barbillons, et les lèvres sont grosses, épaisses. Dans ce cas les dents n'existent pas. Jamais les premiers

rayons épineux des pleuropes ne sont inamovibles à la volonté de l'animal.

Dans la seconde sous-famille, ces mêmes lèvres, comme amincies, laissent apercevoir de petites dents; il n'y a pas de rayons simples, épineux, dans les nageoires impaires du dos et du dessous de la queue. Nous bornant à la comparaison et à l'opposition de la seconde famille des Gymnopomes, nous la désignons comme celle des Clupéides, qui ont également une seule nageoire du dos et des opercules tout à fait libres, brillants et sans écailles. Leur bouche, privée de tentacules ou de prolongements charnus de la peau, est toujours mince, avec des dents menues et nombreuses qui garnissent les mâchoires; le dessous du ventre est aminci, comme tranchant, et dentelé par la saillie que forment en arrière les bords libres des écailles, qui sont pointues et comme repliées sur elles-mêmes.

Nous rapprochons donc par ces caractères mis en opposition les Cyprinoïdes et les Clupéides, que nous allons étudier d'abord. Nous reviendrons ensuite sur les Pogonophores et les Opisthoptères, qui appartiennent à la même tribu.

GYMNOPOMES-CYPRINOÏDES.

Caractères essentiels. Poissons osseux abdominaux; à opercules sans écailles; une seule nageoire du dos ayant souvent, ainsi que celle du dessous de la queue, des rayons roides et piquants; souvent des tentacules autour de la bouche; le ventre toujours arrondi.

Les Cyprinoïdes constituent un groupe de poissons osseux abdominaux dont la tête et surtout les grands opercules ne sont jamais protégés ou recouverts par des écailles. Voilà pourquoi ils appartiennent à la tribu des Gymno-

pomes; et comme le type de cette réunion de genres est celui des Carpes, désigné depuis longtemps sous le nom de *Cyprin,* c'est de là que provient la dénomination de cette famille.

Ce groupe se distingue uniquement de celui des Clupéides par deux particularités principales : 1° celle d'offrir, le plus souvent, au-devant des deux nageoires impaires, dorsale et sous-caudale, des rayons roides, simples, inflexibles, quelquefois dentelés et épineux; et 2° d'avoir la région inférieure du corps, ou le ventre, constamment large et arrondie, jamais au moins amincie, dentelée ni garnie d'écailles saillantes ou épineuses.

Leur bouche est généralement peu fendue, le plus souvent garnie de grosses lèvres charnues et épaisses. Dans une grande division les lèvres n'ont pas de dents apparentes; cependant ces organes se retrouvent dans le fond du gosier, où le plus ordinairement ces dents gutturales sont fortement adhérentes, enchâssées et réunies ou séparées sur les os pharyngiens postérieurs, étant disposées de manière à pouvoir se rencontrer réciproquement de droite à gauche ou à devenir de véritables mâchoires latérales propres à la trituration des aliments. Chez quelques espèces même, ces dents se relèvent verticalement contre une plaque triangulaire de matière solide et cornée, qui recouvre la base du crâne au fond du palais, et c'est sur cette plaque, comme sur une meule, que s'opère l'écrasement des parties les plus solides de la proie avant qu'elle soit avalée. Dans une autre section de cette même famille, les mâchoires sont garnies de dents nombreuses qui restent visibles au dehors.

Nous n'avons reconnu, il faut l'avouer, pour ces Cypri-

noïdes de la première division, que des particularités peu importantes, dont l'indication ait pu nous servir à la caractérisation des genres qui se trouvent ainsi rapprochés de celui des Carpes. Les Cyprins formaient un groupe très-naturel et très-nombreux ; car il comprenait toutes les espèces chez la plupart des ichthyologistes modernes, comme dans les ouvrages d'Artédi, Linné, Bloch, Lacépède. Cependant quelques observations importantes ont été recueillies dans ces derniers temps par de savants naturalistes étrangers; ils ont fait connaître beaucoup de poissons de cette famille, qui malheureusement n'ont pu être comparés, ou qui n'ont été pour nous qu'incomplétement étudiés : telles sont les recherches de Kuhl, de Buchanan, de M'Clelland, Lesueur, etc., dont M. Valenciennes a cru devoir profiter, dans son travail général, pour faire connaître les espèces. Nous regrettons de n'avoir pu adopter ce travail, les points de comparaison nous laissant trop à désirer. Cependant nous avons indiqué dans la famille des Pogonophores, voisins des Barbeaux et des Goujons, comme on le verra à leur article, un assez grand nombre de noms de genres proposés, auxquels nous joindrons ceux qui sont inscrits dans le seizième volume de l'*Histoire générale des Poissons*, sous les noms de *Chela*, *Garra*, *Bangana*, *Barulius*, *Puntius*, *Morulius*, *Danio*, *Cabdio*, qui y sont signalés, mais avec des détails insuffisants pour en faire saisir les caractères essentiels.

Voici le tableau synoptique des onze genres que nous avons adoptés. L'ordre dans lequel leurs caractères sont exposés n'est pas peut-être tout à fait dans leur série naturelle, mais il est conforme à celui que M. Valenciennes a consigné dans le tome XVI de l'*Ichthyologie*.

FAMILLE DES CYPRINOÏDES.

Caractères essentiels. Nageoire du dos ayant souvent des rayons osseux épineux, et des barbillons autour de la bouche; le dessous du ventre arrondi, sans écailles épineuses tranchantes; n'ayant jamais des rayons roides et inamovibles à volonté aux pleuropes.

- sans dents; à tentacules très-distincts au nombre de
  - quatre; écailles très-grandes ..... 1. CARPE.
  - deux seulement; écailles petites ..... 2. TANCHE.
- nuls; corps
  - élevé, comprimé; dessous du ventre
    - en arc saillant ..... 5. RASOIR.
    - droit et plat ..... 3 BRÈME.
  - allongé, comprimé; bouche
    - terminale;
      - un cartilage sous le menton ... 6. CHONDROSTOME.
      - pas de cartilage mentonnier ..... 4. ABLE.
    - s'ouvrant sous le museau ..... 7. CATOSTOME.
- à dents nombreuses et petites; yeux
  - rapprochés sur le haut de la tête; six branchistectes ..... 11. HYDRARGYRE.
  - séparés; dents sur
    - une seule rangée, un peu plates ..... 8. CYPRINODON.
    - deux rangs; bouche
      - courbe, en croissant ..... 10. FONDULE.
      - droite, en travers ..... 9. POECILIE.

I. CARPE, *Cyprinus* (Pline); de Κύπρις, Vénus, à cause de sa fécondité; *Carpio*, nom italien de Jovius.

Cuvier-Valenciennes, t, XVI, p. 206.

Bloch, *pl.* 16 et 17.

Bonnaterre, 318.

Lacépède, t. V, p. 504, et dans les *Poissons du lac Léman, pl.* 9.

Caractères. Corps épais, large, comprimé; épiptère longue, ne commençant guère que sur le milieu du dos, à premiers rayons, ainsi que ceux de l'hypoptère, roides et pointus; trois branchistectes seulement; bouche sans dents, mais les pharyngiens postérieurs garnis de cinq gros tubercules émaillés.

présentant sur leur tranche des lignes concentriques; écailles généralement bien développées.

Beaucoup d'espèces, dont nous croyons devoir citer les principales, communes en France, telles que : la Carpe commune (*Cyprinus Carpio*), Bloch. — Le Charassin (*Carassius*), Bloch, *pl.* 11. — Le Gibèle (*Gibelio*), Bloch, 12. — La Carpe dorée de la Chine (*Auratus*).

II. TANCHE, *Tinca;* ancien nom français de la Tanche. Bélon, Rondelet.
Cuvier-Valenciennes, t. XVI, p. 310, *pl.* 414.
Lacépède, t. V, p. 534.
Bloch, *pl.* 14 et 15.

Caractères. Corps élevé, trapu, un peu comprimé, à peau épaisse, noirâtre, recouverte de petites écailles perdues dans la mucosité; bouche sans dents, à deux barbillons courts sur la commissure de lèvres épaisses et protractiles; uroptère large, ronde, tronquée.

Une seule espèce, de nos eaux dormantes, lacs et étangs de France.

III. BRÈME, *Brama, Abramis* (Klein); nom d'une espèce de poisson qui n'était sans doute pas un Cyprin. Athénée.
Cuvier-Valenciennes, t. XVII, p. 6, *pl.* 487 et 488.
Lacépède, t. V, p. 585.
Bloch, *pl.* 13.
Bonnaterre, n° 386.

Caractères. Corps très-comprimé, à dos arqué; tête comme tronquée; mâchoire supérieure plus longue; épiptère courte, en arrière des catopes; hypoptère longue; toutes ces nageoires sans rayons osseux piquants; bouche sans barbillons.

Cuvier les range avec les Ables; nous avons en France les espèces suivantes : La Brème (*Brama*), Bloch, *pl.* 13. — La Vimbe (*Vimba*), Bloch, *pl.* 4. — La Bordelaie (*Blicca*), Bloch, *pl.* 10. — La Saupe (*Ballerus*), Bloch, *pl.* 9. — La Bouvière (*C. amarus*), Bloch, *pl.* 3, n° 8.

Ici se rapporteraient un très-grand nombre d'espèces étrangères, sur lesquelles nous n'avons pas eu jusqu'ici la possibilité de vérifier et de comparer les caractères insuffisants donnés par les auteurs.

IV. ABLE, *Leuciscus* (Klein), λευκίσκος. *Alburnus.*

Cuvier-Valenciennes, t. XVII, p. 101.
Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 275.
Lacépède, t. V, p. 529.
Bloch, *pl.* 8, n° 4; 97, n° 1.

Caractères. Les nageoires impaires courtes, sans rayons osseux; pas de barbillons; uroptère fourchue; les dents pharyngiennes sub-coniques, crochues.

Un très-grand nombre d'espèces, de nos rivières, désignées sous le nom de Blanchaille, de poissons blancs; tels sont les suivants: la Rosse ou Roche (*C. Rutilus*), nommée aussi le Gardon, Bloch, *pl.* 2. — La Vaudoise ou Vandoise (*C. Leuciscus vel vulgaris*), Bloch, 97, n° 1. — Le Véron (*C. Phoxinus*), Bloch, *pl.* 8, n° 5. — La Rotangle (*C. erythrophthalmus*), Bloch, *pl.* 1. — Le Meunier ou Vilain (*C. Jeses*), Bloch, *pl.* 6. nommé aussi Chevenne. — Le Spirling ou faux Éperlan (*C. bipunctatus*), Bloch, *pl.* 8, n° 1.

V. RASOIR (Cuvier), *Pelecus*, Agassiz; πέλεκυς, un tranchoir, un doloir.

Bloch, *pl.* 37.
Cuvier-Valenciennes, t. XVII, p. 330, *pl.* 507, 508 et 509.
Bonnaterre, n° 347.
Lacépède, t. V, p. 592.

Caractères. Corps très-comprimé, allongé, à ventre convexe et tranchant; épiptère opposée à l'hypoptère qui est très-longue; pleuropes en faux prolongée; ligne latérale comme brisée, à points noirs.

Neuf espèces sont inscrites dans ce genre; toutes sont étrangères à l'Europe.

VI. CHONDROSTOME (Lesueur, Agassiz, Valenciennes); de χονδρὸς, cartilage, et de στόμα, bouche.

Cuvier-Valenciennes, t. XVII, p. 381, *pl.* 512, 513 et 514.
Bonnaterre, 339.
Lacépède, t. V, p. 565; Cyprin nase.
Bloch, *pl.* 3.

Caractères. Corps allongé, un peu comprimé; museau prolongé, cartilagineux,

sur une bouche étroite; épiptère au milieu du dos; une lame cornée cartilagineuse, caduque sous la lèvre inférieure.

Onze espèces inscrites dans ce genre, dont trois d'Europe.

VII. CATOSTOME (Forster); décrites pour la plupart par Lesueur, aux États-Unis d'Amérique.

Cuvier-Valenciennes, t. XVII, p. 418, *pl.* 516 et 517.

Lesueur, *Journal des Sciences naturelles de l'Académie de Philadelphie*, vol. I. Plusieurs espèces qu'il a lithographiées.

Lacépède, t. V, p. 503, 508 et 510; t. III, *pl.* XI, *fig.* 3.

Caractères. Corps allongé, arrondi, un peu semblable à celui des Barbeaux mais sans tentacules; bouche située sous le museau; dents pharyngiennes comprimées.

Une cinquantaine d'espèces, dont quatorze ont été décrites, et la plupart, au nombre de huit, figurées par Lesueur; toutes sont étrangères à l'Europe. Il nous paraît difficile de distinguer les espèces indiquées comme genres et figurées par M. Valenciennes; voici leurs noms : Sclérognathe, p. 472, *pl.* 518; Exoglosse, p. 480, *pl.* 519.

VIII. CYPRINODON (Lacépède); de Κυπρῖνος, Cyprin, et de ὀδούς, ὀδόντος, dent.

Lacépède, t. V, p. 486, *pl.* XV, n° 1.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 105 et 145, *pl.* 528 et 529.

Règne animal, 2e édit., p. 280; Lébias.

Caractères. Corps court, épais, comprimé; quelques écailles sur les joues; bouche garnie de petites dents nombreuses, serrées, aplaties, à pointes subdivisées, sur un seul rang; cinq branchistectes; la plupart vivipares.

Huit espèces, dont plusieurs des lacs saumâtres d'Italie, d'Espagne.

IX. POECILIE (Bloch); ποικιλία, de couleur variée, *varius color.*

Humboldt, *Observ. zool.*, 1817, p. 158, *pl.* II, *fig.* 1 et 2.

Duvernoy, 1844, *Annales des Sciences naturelles*, p. 313.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 112, *pl.* 525, 526 et 527.

Caractères. Corps élevé comprimé; à museau prolongé, protractile; bouche horizontale, garnie de dents mobiles, crochues, sur deux rangs; petites espèces à joues écailleuses; vivipares; cinq branchistectes.

Neuf espèces inscrites, toutes recueillies dans l'Amérique du Sud.

X. FONDULE (Lacépède); étymologie incertaine; *quod fundat aquam?*

Lacépède, t. V, p. 38.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 178, *pl.* 530.

Caractères. Corps allongé, élevé, comprimé, à joues écailleuses, à yeux très-distants; bouche demi-circulaire, garnie de dents coniques, en crochets, plus fortes en avant et sur deux rangées; cinq branchistectes.

D'après les écailles qui recouvrent les joues, ces poissons sont aussi indiqués comme Lépidopomes, n° 5.

Huit espèces américaines.

XI. HYDRARGYRE (Lacépède), ὑδράργυρος, argent liquide.

Lacépède, t. V, p. 378, *pl.* 10, n° 3.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 201, *pl.* 531, n^os^ 1 et 2.

Caractères. Corps peu élevé, très-écailleux, allongé; tête aplatie; yeux grands, très-rapprochés; dents fines, en carde.

Comme quelques espèces ont des écailles sur les joues, elles ont été indiquées comme des Lépidopomes, n° 6.

Quatre espèces, l'une d'Espagne, les autres des États-Unis.

GYMNOPOMES CLUPÉIDES.

Caractères essentiels. Poissons osseux abdominaux, à opercules sans écailles; une seule nageoire du dos, sans rayons roides et piquants; bouche à lèvres minces, sans barbillons; ventre très-souvent dentelé.

Les Clupéides ou les poissons qui ont la forme des Clupées n'ont de caractère véritablement inclusif que celui qui se manifeste dans la plupart des espèces dont la partie inférieure du ventre est le plus ordinairement rétrécie, à bord tranchant, garnie d'écailles cornées, pliées en travers et se terminant en pointe, ce qui donne à cette région inférieure du tronc l'apparence d'une scie dentelée. Généralement, les écailles du corps sont grandes, minces et peu adhérentes ou caduques. Il n'y a jamais de rayons très-roides et épineux aux nageoires. L'épiptère est unique, peu développée; l'hypoptère varie; elle est le plus souvent fourchue. Les catopes varient également un peu par leur position plus ou moins éloignée des pleuropes et de l'hypoptère.

La structure de la bouche est variable, quoique la plupart de ces poissons soient voraces et se nourrissent de matière animale. Aussi a-t-on pu emprunter des caractères génériques de la structure de la mâchoire supérieure, et surtout de la distribution et de l'implantation des dents, quoique toujours ces dents soient coniques et pointues, mais variables par leur nombre et leurs proportions. Ce sont surtout les os incisifs ou intermaxillaires antérieurs qui offrent des particularités. Ils occupent et forment le devant du museau; ils sont souvent tellement élargis qu'ils ne sont pas continués sur les lèvres par les sus-maxillaires, quelquefois

solides, élargis au milieu et apparents sur les côtés de la bouche, et les sous-maxillaires ou les os de la mâchoire inférieure sont évidemment composés, de chaque côté, de trois pièces distinctes et séparables.

Les ouïes, ou plutôt les ouvertures des branchies, sont larges; leurs branchistectes ou les rayons de la membrane sont peu nombreux. Les arcs branchiaux forment des peignes finement dentelés.

Les arêtes ou les tendons intermusculaires sont grêles, très-nombreux, perdus en partie dans l'épaisseur des chairs; beaucoup correspondent aux apophyses prolongées de la colonne vertébrale.

Les intestins ne forment que deux replis principaux, avec beaucoup d'appendices pyloriques. Le foie et la rate sont peu volumineux.

Les organes reproducteurs, la laitance et les ovaires, sont très-développés, et paraissent avoir été également répartis pour les deux sexes, qui produisent à des époques fixes des œufs innombrables et d'un très-petit volume, et tous égaux entre eux pour la forme et pour le poids.

On a trouvé chez tous une vessie hydrostatique, le plus souvent avec un canal aérophore aboutissant à l'œsophage, à une plus ou moins grande distance de la poche stomacale. Cette vessie, toujours pointue en avant, n'est point partagée en deux poches; elle est quelquefois bifurquée en arrière, et constamment située sous la colonne vertébrale.

Comme nous le faisons remarquer dans le tableau synoptique qui suit, il est difficile de mettre en opposition par l'analyse les caractères essentiels des genres. Il faut reconnaître que ceux qui ont été indiqués par les auteurs sont

peu importants, car ils consistent dans plusieurs particularités de la distribution des dents sur quelques-uns des os de la bouche, qui pourraient servir, au plus, pour faire distinguer certaines espèces. Voici cependant celles de nos annotations que nous considérons comme propres à donner quelques facilités dans la détermination des noms attribués à certains genres.

Les *Pellones* ont leurs catopes peu avancés sur l'abdomen, et leur hypoptère longue et basse.

Les *Pristigastres* n'ont pas de catopes visibles, cependant ils sont bien de cette famille.

Les *Pupéonies* n'ont pas de dents sur le vomer, ni sur les os ptérygoïdiens.

Les *Spratelles,* au contraire, n'ont pas de dents sur le vomer, mais on en voit sur leurs os palatins.

Les *Kowales* n'ont d'autres dents que celles dont sont garnis les os ptérygoïdiens.

Les *Mélettes* n'ont que celles qu'on observe sur la langue.

Les *Aloses* manquent absolument de dents, excepté quelques-unes qui sont caduques sur les mâchoires.

Les *Anchois* ont le museau saillant, la bouche très-fendue ou longue; plusieurs espèces de ce genre n'ont pas le caractère essentiel de la famille, le ventre dentelé.

Les *Mystes* ou *Thrisses* ont leur hypoptère unie à l'uroptère et les maxillaires prolongés.

Les *Coïlias* ont, au-dessus de leurs pleuropes, des rayons libres, prolongés en filaments flexibles.

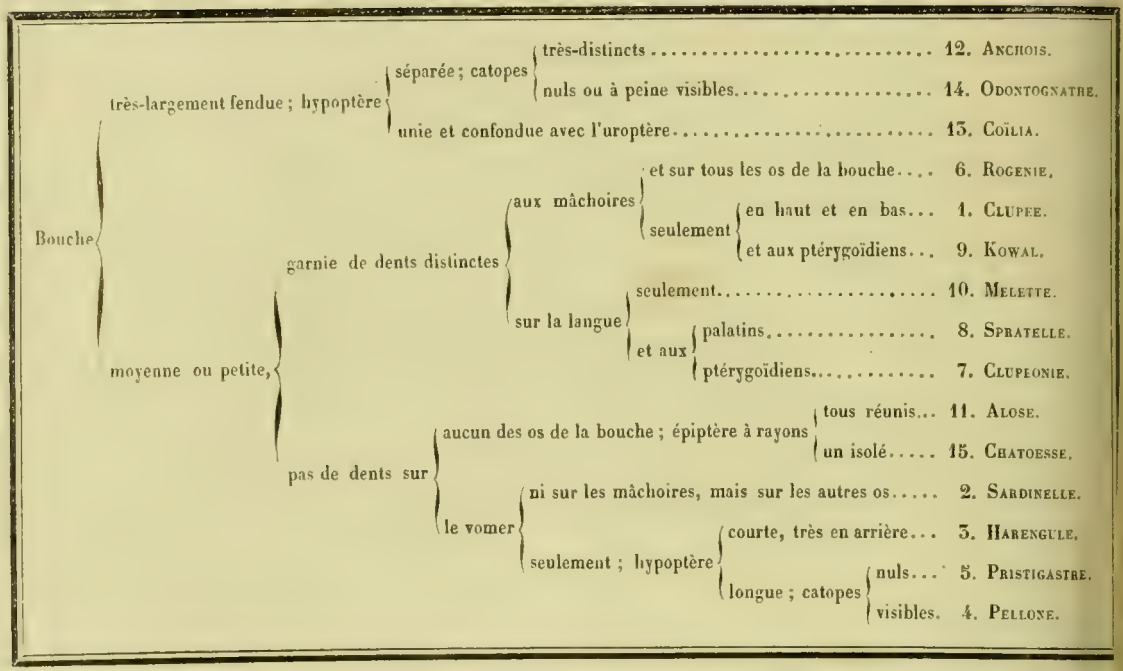
Les *Odontognathes* sont des Mystes sans catopes, comme les Pristigastres.

Les *Chatoesses* ont sur l'épiptère, en arrière, un rayon prolongé en filament.

Les noms des genres et l'ordre suivant lequel ils se trouvent successivement énumérés correspondent aux dénomination que nous avons retrouvées dans la grande histoire générale de Cuvier et Valenciennes, tomes XX et XXI, comme nous avons soin de le faire connaître en les relatant.

Quoique, pour ne pas trop nous éloigner de la manière de voir de Cuvier, nous ayons inscrit, sous des noms de genres distincts, beaucoup d'espèces que nous regardons comme devant véritablement être des Clupées, nous n'avons pu cependant admettre dans cette famille les *Notoptères*, qui n'ont pas de catopes, et dont les opercules sont recouverts d'écailles, caractère absolument contraire à celui qui rapproche les Clupéides des Gymnopomes. Nous les avons placés parmi les Apodes péroptères, sous le n° 8.

FAMILLE DES CLUPÉIDES.



I. CLUPÉE, *Clupea* (Artédi, Linné); Hareng. Nom employé par Pline, Ennius.

Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 28, *pl.* 591, 592 et 593.

Règne animal illustré, *pl.* 104, n° 1.

Lacépède, t. V, p. 423 et suivantes.

Duhamel, *Traité des Pêches*, part. II, § III, *pl.* IV.

Bloch, *pl.* 29, *fig.* 1.

Caractères. Corps allongé, à flancs épais, un peu comprimés; dos rond; mâchoire inférieure un peu plus longue; épiptère petite, au milieu du dos, au-dessus des catopes; pleuropes petits; hypoptère basse; dents petites, crochues, à peine distinctes au bout des deux mâchoires; d'autres très-évidentes sur le vomer; ventre un peu dentelé, à pointes dirigées en arrière.

Huit espèces inscrites dans ce genre.

II. SARDINELLE, *Sardinella* (Valenciennes); diminutif de Sardine.
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 261, *pl.* 594.

Caractères. Corps allongé; interopercule un peu échancré pour recevoir le bord de la membrane branchiostége; pas de dents aux mâchoires, ni au vomer; mais il y en a sur les os palatins, les ptérygoïdiens, et sur la langue.

Sept espèces, de la Méditerranée et des mers du Sud.

III. HARENGULE (Valenciennes); Blanquette-Sprat des Anglais; diminutif de Hareng.
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 277, *pl.* 595.
Duhamel, *Traité des Pêches*, part. II, § III, *pl.* 8. Éprault.
Bloch, *pl.* 29, *fig.* 2.

Caractères. Corps très-comprimé, à ventre tranchant; dents aux mâchoires, à la langue et au palais, ainsi que sur les ptérygoïdiens, différent en cela des Sardinelles; hypoptère petite, très-près de l'uroptère, mais bien séparée.

Dix espèces, la plupart de nos côtes et de celles des mers du Nord.

IV. PELLONE, *Pellona* (Valenciennes); nom vulgaire à Buénos-Ayres.
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 300, *pl.* 596.

Caractères. Les catopes insérés un peu au-devant de l'épiptère; d'ailleurs ayant la configuration des Harengules; hypoptère très-longue, distincte, à base écailleuse; ventre comprimé, convexe, dentelé; vessie hydrostatique, ayant un canal aérophore qui aboutit au haut de l'œsophage.

Les seize espèces réunies dans ce genre sont des mers des Indes et d'Amérique.

V. PRISTIGASTRE (Cuvier); de γαστὴρ, le ventre, et de πρίστις, une scie.
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 326, *pl.* 597.
Cuvier, *Règne animal* illustré, *pl.* XII, n° 3.
Iconographie Guérin, *pl.* 57, n° 3.
Agassiz-Martius, *Poissons du Brésil, de Spix*, *pl.* XXIV.
Bonnaterre, n° 83; Kapirat.

Caractères. Corps court, comprimé; à ventre saillant, convexe, en rondache et fortement dentelé; hypoptère longue; épiptère courte; pas de catopes; pleuropes petits, étroits, pointus, presque nuls; les dents pointues, en cardes. (*Voyez* le n° 10 parmi les Pseudapodes.)

Quatre espèces, des Indes et d'Amérique.

VI. ROGÉNIE (Valenciennes); du mot allemand latinisé *rogen*, œuf de poisson.
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 340, *pl.* 598.
White-Bait, à Londres.

Caractères. Forme d'un petit Hareng; des dents en très-grand nombre sur le vomer, les palatins, les ptérygoïdiens et sur la langue; mâchoire inférieure plus longue.

Une seule espèce, fort commune à l'embouchure de la Tamise.

VII. CLUPÉONIE (Valenciennes); diminutif de Clupée.
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p 345, *pl.* 599.
Bloch, *pl.* 405.
Lacépède, tome V, page 471, *pl.* II, *fig.* 2. Clupanodon.

Caractères. Corps comprimé, en ovale allongé; dents sur la langue et les ptérygoïdiens seulement; semblables d'ailleurs aux Sardines et aux Aloses.

Huit espèces inscrites comme provenant des mers des Indes.

VIII. SPRATELLE (Valenciennes); diminutif de Sprat.
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 356, *pl.* 600 et 601.

Caractères. Forme des Harengs, mais quelques dents seulement sur la langue et les os palatins.

Deux espèces seulement, l'une de nos côtes, l'autre du Malabar.

IX. KOWAL (Valenciennes); nom donné à Madras; *Kauvali.*
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 362, *pl.* 602.
Schlegel, *Fauna Japonica*, Pisces, *pl.* 107, *fig.* 1.
Russel, *Poissons de Coromandel*, *pl.* 86.

Caractères. Forme des Harengs, mais n'ayant de dents qu'aux mâchoires et sur les os ptérygoïdiens.

Une seule espèce, recueillie au Japon et à Pondichéry.

X. MÉLETTE (Valenciennes); nom vulgaire d'une espèce; *Meletta.*
Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 366, *pl.* 603.
Duhamel, § VI, *pl.* XVI, *fig.* 6.
Broussonnet, *Poissons*, *Décade* 1, *pl.* 10.
Bloch, *pl.* 29, n° 2.

Caractères. Corps en ellipse allongée; dos en carène, en avant ou au-devant de l'épiptère; une bandelette d'aspérités sur la langue seulement.

Onze espèces sont rapportées à ce genre, et proviennent de la Méditerranée, de l'Océan, de l'Australie.

XI. ALOSE, *Alausa* (Cuvier); nom employé par Ausone.

Cuvier-Valenciennes, t. XX, p. 389, *pl.* 604 et 605.
Duhamel, *Traité des Pêches*, § III, *pl.* XVI, *fig.* 4.
Yarrel, *Poissons d'Angleterre*, t. II, p. 136.
Lacépède, t. V, p. 447.

Caractères. Corps comprimé, allongé, élevé; à ventre dentelé; pas de dents du tout ou à peine distinctes au toucher; mâchoire supérieure un peu plus élevée au milieu.

Vingt-deux espèces, parmi lesquelles entre la Sardine.

XII. ANCHOIS, *Engraulis* ou *Encrasicholus* (Cuvier).

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 2, *pl.* 607, 608 et 609.
Bloch, *pl.* 30, *fig.* 2.
Agassiz, *Poissons du Brésil, de Spix*, *pl.* XXXIII.
Broussonnet, *Décade*, *pl.* XI.
Lacépède, t. V, p. 460.

Caractères. Corps allongé, à ventre rond, non dentelé; museau prolongé au-dessus de la bouche; épiptère petite au milieu du dos; pleuropes très-bas; hypoptère longue et basse; bouche très-fendue; ouïes, ou fentes des branchies, larges.

Vingt-trois espèces sont rapportées à ce genre.

C'est ici qu'on pourrait rapporter le genre Hyodon de Lesueur, figuré par lui et copié par M. Valenciennes, page 309 du XIX^e^ volume, *pl.* 572.

XIII. COÏLIA (Gray); étymologie inconnue, et probablement arbitraire, comme la plupart de celles proposées par ce naturaliste.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 77, *pl.* 610.

Caractères. Bouche très-fendue; ouvertures des branchies larges; museau saillant; corps prolongé en une queue grêle, comprimée; hypoptère longue et basse, réunie à l'uroptère; quelques rayons libres aux pleuropes, comme dans

les Polynèmes, mais en dehors et non en dedans, ou au bord interne de la nageoire pectorale.

Six espèces inscrites ; toutes sont étrangères à nos mers.

XIV. ODONTOGNATHE (Lacépède) ; de ὀδούς, ὀδόντος, dent, et de γνάθος, mâchoire.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 87, *pl.* 601 ; *Gnathobolus*, Schneider.

Lacépède, t. II, p. 220, *pl.* VII, n° 2.

Caractères. Corps très-comprimé, sans catopes apparents ; os sus-maxillaires fort longs, très-mobiles, élargis au milieu ; ventre tranchant, dentelé ; hypoptère longue ; épiptère courte, très-en arrière et fort petite ; pas de catopes.

Une seule espèce.

Nota. La figure citée de Lacépède est fautive, les os sus-maxillaires étant déplacés. Nous avons indiqué ce genre parmi les Apodes pseudapodes, sous le n° 10, page 226.

XV. CHATOESSUS (Valenciennes) ; étymologie inconnue.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 94, *pl.* 612.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 320, pour le nom seulement.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, t. XXII.

Bloch, *pl.* 404, n° 3, et 427.

Caractères. Corps élevé ; ventre dentelé ; bouche petite et sans dents ; pleuropes et catopes petits ; un rayon prolongé en filament à l'épiptère ; une petite entaille au milieu de la mâchoire supérieure ; les écailles grandes, solides, comme dans un Cyprin.

Douze espèces, toutes étrangères.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LA FAMILLE DES POGONOPHORES.

Nous plaçons à la suite de la tribu des Gymnopomes une petite famille de poissons osseux abdominaux dans laquelle nous réunissons des espèces qui ont à peu près les mêmes apparences dans les formes, et tellement de rapports pour les mœurs et les habitudes qu'en les étudiant avec soin l'observation porterait à les placer à la suite les uns des autres, et que l'on arriverait insensiblement à en former une série continue, qui les unirait à la tribu des Gymnopomes cyprinoïdes.

La plupart ont le corps très-arrondi, allongé; la peau peu écailleuse et comme tout à fait muqueuse. Toutes les espèces recherchent de préférence les eaux douces ou non salées des rivières et des lacs, au fond desquelles ils séjournent et se cachent dans les moments de repos, pour attendre la proie que certains courants leur amènent. Là, ils se tiennent la tête en amont; quelques-uns même enfoncent dans le sable la totalité de leur corps, excepté le bout du museau, et comme ils y pénètrent à une certaine profondeur, le jeu ou le mécanisme des battants de leurs opercules présente quelques particularités remarquables pour soulever le sable en petites masses mobiles sans les diviser. Leur bouche est toujours munie de barbillons, mais beaucoup plus courts, en général, que ceux dont est garni le museau des Oplophores, ces tentacules n'étant pour ainsi dire ici que de simples rudiments. Le plus grand nombre des espèces

fouisseuses ont les battants de leurs opercules branchiaux peu mobiles, et s'écartant à peine du chambranle que leur fournit le bord saillant des os de l'épaule, de sorte qu'il résulte de là un rétrécissement considérable de l'orifice donnant issue à l'eau qui a servi à la respiration.

Nous avions, il y a une cinquantaine d'années, réuni la plupart des genres que nous allons faire connaître dans une même famille, sous le nom de *Cylindrosomes* (1), pour rappeler qu'ils ont le corps cylindrique; mais nous avons reconnu que certains genres avaient été adoptés avec trop de confiance, au moins pour plusieurs espèces douteuses, ou mal observées, et nous ne les conservons plus ici; d'autres n'avaient pas à l'entrée de la bouche les barbillons caractéristiques, et leur corps était évidemment plus haut que large, ou fort comprimé. Prenant donc pour note essentielle les prolongements cutanés de la bouche et l'absence des rayons inamovibles à volonté des pleuropes, nous les avons nommés les Pogonophores (2) ou Porte-barbes. C'est aussi le cas de la plupart des Oplophores; mais ceux-ci, ainsi que leur nom l'indique, ont des rayons épineux spéciaux, destinés à leur défense ou à leur protection. C'est aussi le cas de beaucoup de genres parmi les Cyprinoïdes, tels que celui des Carpes, dont le corps est comprimé; mais ces derniers ont généralement le corps élevé, ou plus haut que large.

Les deux genres inscrits à la tête de cette famille res-

---

(1) *Zoologie analytique*, p. 138, tableau n° 89.

(2) De πώγων, barbe ou mèche de poils, et de φορὸς, porteur, *ferens*.

semblent tellement à des Siluroïdes qu'on pourrait les placer à la suite des Malaptérures, si leur épiptère n'était soutenue par des rayons osseux ramifiés. La seule espèce connue des *Erémophiles,* genre établi par M. de Humboldt, nous offre une anomalie semblable à celle dont nous avons fait mention en parlant de quelques espèces de Xiphias, parmi les Atractosomes : c'est la privation des nageoires paires inférieures, ou des hémisopes, de sorte qu'en suivant le système de classification ce genre doit être placé parmi les Pseudapodes, comme nous l'avons fait en le décrivant déjà à la page 224.

Parmi les *Loches*, qui viennent immédiatement après, on voit des espèces qui ont absolument le même port que les *Trichomyctères*, mais dont la structure intérieure, et surtout le nombre des barbillons, est tout différent. Il en est de même des *Goujons* et des *Barbeaux*, qui diffèrent en outre entre eux par le nombre et la solidité des rayons qui entrent dans la composition de leur épiptère ou de la nageoire du dos.

La forme et l'anomalie bizarre des yeux de l'*Anableps*, en raison de leur développement, de leur position, en même temps que leur surface saillante est partagée en deux par une ligne transversale opaque, font différer ce genre de celui des *Vandellias*, auxquels il est à regretter qu'on ait donné un nom d'homme que nous n'avons pas cru devoir changer.

Quant au genre *Gonorhynque*, il a été établi sur deux espèces rangées d'abord parmi les Cyprins; mais on a cru devoir les séparer parce qu'elles ont la tête et les joues revêtues de petites écailles semblables à celles qui recouvrent le tronc.

FAMILLE DES POGONOPHORES.

Caractères. Poissons osseux abdominaux, à corps cylindrique, mou, peu écailleux; bouche à grosses lèvres, garnie de prolongements flexibles, pointus, sous forme de barbillons; les pleuropes n'étant point armés d'un premier rayon inamovible.

Nombre des barbillons :	un seul, situé sous un museau pointu et prolongé				8. Gonorhynque.
	plusieurs :	deux ; épiptère	naissant au-devant des catopes et de l'hypoptère		5. Goujon.
			après les catopes, sur l'hypoptère; yeux	gros, à double cornée	6. Anableps.
				petits, très-simples	7. Vandellie.
		plus de deux :	quatre uniquement ; épiptère à premier rayon osseux, épineux		4. Barbeau.
			plus de quatre ; catopes	distincts ; épiptère	en avant des catopes	3. Loche.
					après les catopes	1. Trichomycte.
				nuls ou paraissant manquer		2. Érémophile.

1. TRICHOMYCTÈRE (Valenciennes); de τρίχες, formé de poils, et de μυκτῆρος, du nez.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 485, *pl.* 552.

Valenciennes-Humboldt, *Recueil d'Observations zoologiques*, t. II, p. 347.

Caractères. Corps arrondi, sans écailles; épiptère naissant au-dessus et en avant de l'hypoptère et derrière les catopes; le premier rayon des pleuropes plus long, roide, comme dans les Oplophores; tête déprimée; lèvre supérieure très-épaisse; yeux verticaux; six barbillons, dont quatre sur la commissure des lèvres.

Voisins des Gymnotes ou Malaptérures, et surtout de l'Érémophile (Cuvier, *pl.* 553), et de l'Astroblèpe, indiqués tous les deux parmi les Apodes anormaux ou Pseudapodes.

Huit espèces inscrites dans ce genre, toutes du Pérou ou des petites rivières des Andes.

II. ÉRÉMOPHILE (Humboldt); de ἔρημος, solitude, et de φίλος, ami.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 498, *pl.* 553.

Humboldt, *Observat. zool., Anat. comp.*, t. I, p. 17, *pl.* 6.

Caractères. Absolument semblable aux Trichomyctères, mais point de catopes ou de nageoires ventrales; par conséquent c'est un Apode, déjà indiqué comme tel dans ce sous-ordre ; de chaque côté de la tête, en arrière de la joue, deux plaques garnies de petites épines.

Une espèce, des ruisseaux ou torrents de la vallée de Bogota; voisine des Astroblèpes. Déjà décrit parmi les Pseudapodes, genre II.

Ce genre a été reconnu comme très-voisin des Silures, et placé sous le n° 13. (*Voyez* Apodes, p. 224, et Siluroïdes, p. 473-479.)

III. LOCHE, *Cobitis* (Artédi); nom grec d'après Athénée, Κωβίτης. Dormille, Barbotte.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 1 à 96, *pl.* 520, 521 et 522.

Bloch, 31, 1, 2.

Lacépède, t. V, p. 8, 16.

Bonnaterre, *Encyclopédie,* n° 242.

Caractères. Corps arrondi; tête allongée; bouche garnie de six à huit barbillons; épiptère courte, au milieu du dos, au-dessus des catopes ; écailles très-petites; orifices des branchies peu étendus ; vessie aérienne dans une ampoule sous-vertébrale.

Quarante-six espèces enregistrées dans ce genre, la plupart d'Europe et des Indes.

On n'en a pas recueilli en Amérique, ni en Afrique.

Nota. Les *Balitores* de Java, *pl.* 524, décrits par M. Gray, paraissent avoir six tentacules; quatre en haut, deux en bas.

IV. BARBEAU, *Barbus* (Cuvier, Flemming); nom d'une espèce de Cyprin.

Bloch, *pl.* 18.

Cuvier-Valenciennes, t. XVI, p. 122, *pl.* 461, 462, 4, 5, 6, 7, 8.

Lacépède, t. V, p. 524.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, *pl.* 76, n° 319.

Caractères. Corps arrondi, légèrement comprimé; museau obtus, à quatre barbillons, dont deux supérieurs, deux labiaux; épiptère et hypoptère à premier rayon plus roide, piquant et osseux; pleuropes à premier rayon solide, mais non inamovible à volonté.

Cuvier distingue les espèces en celles dont le rayon des nageoires impaires n'est pas dentelé, il y en a trente, et en celles qui l'ont dentelé, avec le museau proéminent : il y en a douze; enfin en espèces dont le museau n'est pas prolongé.

C'est un genre extrêmement nombreux, surtout en espèces étrangères. M. Valenciennes, adoptant comme des sous-genres la plupart de ceux qui ont été proposés, mais dont les caractères n'ont pas été suffisamment établis pour que nous ayons pu en profiter, leur a consacré les deux tiers du XVI^e^ volume; il les indique sous les noms de *Labéobarbe*, de Ruppel; de *Schizothorax*, de Heckel; de *Orcinus*, de M. John M'Clelland; de *Dangila*, de *Nuria*, de *Rohita*, de *Capoètes*, de *Cirrhina*, qui comprennent tous des poissons des eaux douces des Indes ou du Nil, de l'Asie et de l'Afrique, sur lesquels les renseignements nous manquent, par l'impossibilité où nous sommes d'établir des comparaisons.

V. GOUJON, *Gobio* (Ruppel, Agassiz); nom d'une espèce de Cyprin, *Gobio*. Κωβιὸς, Chabot.

Cuvier-Valenciennes, t. XVI, p. 298, *pl.* 481, n° 2.

Bloch, *pl.* VIII, *fig.* 2.

Lacépède, t. V, p. 533.

Bonnaterre, *pl.* 76, n° 317.

Caractères. Corps cylindrique; un seul barbillon de chaque côté de la commissure des lèvres, qui sont épaisses et charnues; épiptère au-dessus des catopes, sans rayon épineux; dents pharyngiennes courbes, coniques.

Huit espèces inscrites, dont deux d'Europe; les autres d'Amérique et d'Afrique.

VI. ANABLEPS (Artédi); de ἀναβλέπω, je vois en dessus, *suspicio*.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 245, *pl.* 538-39-40-41.

Lacépède, t. V, p. 25.

Bonnaterre, *Encyclopédie*, n° 240.

Bloch, *Syst.* Schneider, *pl.* 76.

Caractères. Corps cylindrique, à museau plat; bouche garnie de deux barbillons courts; yeux très-saillants, à deux cornées et deux pupilles; épiptère très-reculée au delà de l'hypoptère.

Trois espèces, de Cayenne; femelle ovo-vivipare; premier rayon de l'hypoptère formant un appendice chez le mâle.

VII. VANDELLIA (Valenciennes); du nom de M. Vandelli, professeur à Lisbonne, en 1808.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 386, *pl.* 547.

Caractères. Corps très-allongé, arrondi, à épiptère naissant en arrière sur l'hypoptère; queue légèrement comprimée; museau et tête déprimés; bouche en dessous, à lèvres épaisses et deux barbillons; yeux petits; pleuropes très-bas; catopes grêles et tout à fait en arrière.

Une seule espèce, trouvée dans un bocal contenant des Loricaires et un Hypostome du Brésil.

VIII. GONORHYNQUE, *Gonorhyncus* (Gronovius).

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 202 et 568.

Gronovius, *Zoophylacium*, tab. x, *fig.* 2.

Caractères. Tête conique par le museau, qui est avancé en pointe et sous lequel est un barbillon charnu; bouche en dessous, à lèvres épaisses; épiptère sur le tiers postérieur du dos; de petites écailles sur toute la tête.

Deux espèces, l'une du Cap, une autre de l'Australie; et plusieurs autres recueillies aux Indes, dans les eaux douces.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES OPISTHOPTÈRES.

Sous la dénomination nouvelle que nous proposons, nous avons formé un groupe de poissons bien distincts. Il correspond d'ailleurs à peu près à celui que les auteurs avaient indiqué comme voisin des Brochets ou des Ésoces; mais, avant eux, nous avions cherché, dans la *Zoologie analytique*, à emprunter le caractère principal de la forme particulière de leurs mâchoires, en les désignant sous le nom de *Siagones*, expression tirée de la particularité que présentent leurs mâchoires avancées, le mot grec σιαγὼν se traduisant

par mâchoires; mais cette note n'était pas assez importante, et il y avait trop de variétés, par suite de l'étendue et des dimensions de la bouche, suivant les genres. Nous avons donc préféré, comme indiquant le caractère essentiel de la famille, le nom que nous adoptons ici pour la première fois. Il exprime par un seul mot, facile à prononcer, la conformation et la situation singulière et assez rare des deux nageoires impaires, qui occupent la région postérieure du tronc, au-dessus et au-dessous de la queue, ce qui frappe la vue à la première inspection.

Nous désignons cette famille de poissons abdominaux gymnopomes comme des *Opisthoptères,* expression empruntée de deux mots grecs, l'un, ὄπισθε, signifiant en arrière, et l'autre, πτερὰ, les nageoires.

Cuvier, dans la seconde édition de son ouvrage sur le *Règne animal,* avait distribué les genres que nous rapprochons ici, en partie, dans la famille des Ésoces; mais il avait joint à ceux-ci : 1° les *Microstomes*, dont il a donné plus tard une figure, pl. 544, dans laquelle on voit que les nageoires impaires ne sont pas opposées l'une à l'autre; 2° les *Chauliodes*, dont l'épiptère est située en avant des catopes; 3° les *Salanx*, qui sont véritablement des Dermoptères. En outre, dans ce même *Règne animal*, et depuis, dans le tome troisième de son *Histoire générale des Poissons,* il a rangé les *Orphies* ou *Belones*, ainsi que les *Paralépides*, parmi les poissons Acanthoptérygiens, voisins des Percoïdes.

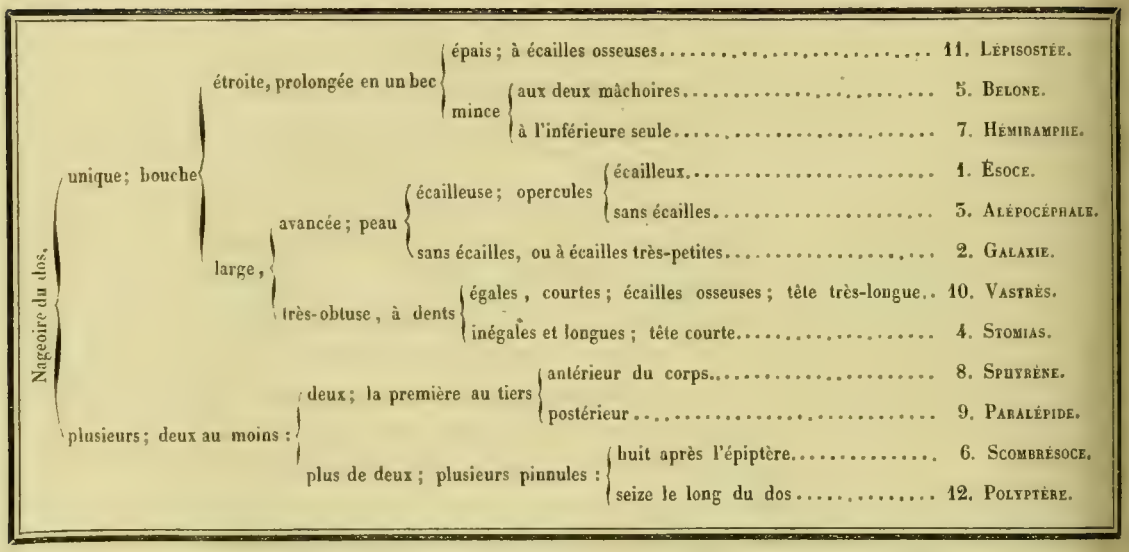
D'après l'arrangement que nous proposons ici, on peut arriver très-promptement à la connaissance des noms de genres, suivant que les espèces n'ont qu'une seule nageoire sur le dos ou qu'elles en offrent plusieurs. Parmi les pre-

miers, il en est qui présentent un allongement bizarre et insolite des mâchoires, tantôt lorsque toutes les deux sont à peu près également avancées en une sorte de bec, comme celui de certains oiseaux nommés Avocettes, tantôt quand les espèces n'ont que la mâchoire inférieure prolongée en une sorte de demi-bec, la supérieure paraissant très-courte.

Enfin, dans une troisième grande division, nous avons rapproché les genres, au nombre de quatre, dont le dos n'offre qu'une seule nageoire, et qui ont aussi les mâchoires assez développées, avec une bouche largement fendue; ils se distinguent facilement entre eux par les notes essentielles qui nous ont servi à distribuer les genres pour y rapporter les espèces. Ainsi qu'on le voit dans le tableau synoptique qui suit, nous avons cru devoir persister dans la classification, primitivement établie dans notre *Zoologie analytique*, en conservant dans cette famille trois genres, *Vastrès*, *Lépisostée* et *Polyptère*, parce que leur hypoptère, ou nageoire sous-caudale, opposée à l'épiptère, exige ce rapprochement. Ces poissons, tout à fait extraordinaires, se ressemblent d'ailleurs par leur écaillure en quelque sorte osseuse, émaillée et vernissée, et par les grandes dimensions qu'acquièrent les Vastrès, comme nous l'indiquons.

FAMILLE DES OPISTHOPTÈRES.

Caractères essentiels. Poissons osseux abdominaux Gymnopomes, à nageoires impaires superposées très-près de la queue ; à mâchoires dentées et presque toujours très-développées ; bouche largement fendue et à dents le plus souvent fort aiguës.



I. ÉSOCE, *Esox* (Linné, Artédi); nom latin employé par Pline. *Esitare*, être goulu, vorace.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 277, *pl.* 542.

Bloch, 32.

Lacépède, t. V, p. 297, *pl.* VIII, n° 1. Chirocentre.

Bonnaterre, *pl.* 72, n° 296.

Jurine, *Hist. naturelle*, lac Léman, *pl.* 15.

Caractères. Corps allongé, comprimé, écailleux ; museau oblong, plat, large, courbé en ellipse ; à mâchoire inférieure plus longue ; toutes les parties de la bouche, qui est largement fendue, garnies de dents rondes, acérées, en cardes ou espacées ; les os sus-maxillaires cachés dans l'épaisseur des lèvres.

Dix espèces de ce genre ; une seule est de nos eaux douces.

II. GALAXIE (Cuvier), Γαλαξία, Galaxias, à cause de la délicatesse de la chair de ce poisson, comparée à celle de la crême du lait.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 340, *pl.* 543.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 582.

Édition illustrée, *pl.* 97, *fig.* 2.

Lacépède, t. V, p. 313. Ésoce de Forster.

Caractères. Corps allongé, sans écailles apparentes; d'ailleurs semblable aux Ésoces; la bouche moins fendue, à lèvre supérieure épaisse; des dents aux os sus-maxillaires; beaucoup d'analogie avec les Truites; mais ces dernières sont des Dermoptères; deux plaques osseuses sous la gorge.

Sept espèces, de la Nouvelle-Hollande.

III. ALÉPOCÉPHALE (Risso); de ἀ privatif, de λεπὶς, écaille, et de κεφαλὴ, tête.

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 169, *pl.* 554.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 283.

Risso, *Mém. de l'Acad. des Sciences de Turin*, t. XXV, *pl.* x, *fig.* 34.

Caractères. Forme générale des Brochets, mais la tête seule dépourvue d'écailles; la bouche est comparativement moins fendue, munie de dents nombreuses, serrées, en velours; l'œil très-grand; base des nageoires impaires gonflée, écailleuse.

On ne connaît qu'une espèce, pêchée à Nice; elle se rapprocherait peut-être des Scutocéphales.

Nota. Le genre *Hétérotis* du Nil, de M. Ehrenberg, Cuvier et Valenciennes, t. XIX, p. 465, *pl.* 554, peut être rapproché de cette espèce.

IV. STOMIAS (Cuvier), στομίας, qui a une grande bouche.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 368, *pl.* 545.

Risso, *Ichthyologie de Nice*, 1re édit., 1810, p. 331, *pl.* x, *fig.* 34.

Caractères. Corps fort long et plat; à pleuropes grêles, situés près des opercules; catopes grêles et très-en arrière; museau court, rétus; à mâchoire inférieure plus longue; dents longues, fortes et crochues; menton mou, prolongé.

Deux espèces, l'une de la Méditerranée, l'autre de New-York, douteuse.

V. BÉLONE, *Orphie* (Cuvier); βελόνη, un dard; nom donné à un poisson par Aristote.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 389, *pl.* 448, 449, 450 et 451.
Lacépède, t. V, p. 308, *pl.* 7, n° 1.
Bloch, *pl.* 33.
Bonnaterre, n° 297.

Caractères. Corps très-allongé, peu écailleux; à mâchoires très-prolongées en un long museau grêle, garni de petites dents pointues, espacées, mais sur une même ligne; les nageoires impaires opposées, fort développées et plus étroites de devant en arrière.

Vingt-cinq espèces sont inscrites dans ce genre.

VI. SCOMBRÉSOCE (Lacépède); mot composé du latin *Scomber* et *Esox*.

Sayris, Raffinesque.
Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 459, *pl.* 551.
Bloch, *Syst.* Schneider, *pl.* 78, n° 2.
Lacépède, t. V, p. 344, *pl.* 6 et 3.
Cuvier, *Règne animal* illustré, *pl.* 98, n° 1.

Caractères. Corps excessivement long, semblable à celui des Bélones, à écailles plus distinctes; de quatre à huit fausses nageoires ou pinnules après l'épiptère sus-caudale, comme dans les Scombres Maquereaux, avec lesquels on l'avait comparé.

Cinq espèces ont été rapportées à ce genre dans l'*Histoire générale* de Cuvier.

VII. HÉMIRAMPHE (Cuvier); de ἥμι, demi, et de ῥάμφος, bec d'oiseau.

Bonnaterre, *pl.* 72, n° 298.
Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 325, *pl.* 554 à 558.
Bloch, *pl.* 389.
Lacépède, t. V, p. 236, *pl.* IX, n° 3.
Schneider, *Systema*, *pl.* 29, n° 1.

Caractères. Corps allongé, écailleux; à museau avancé; la mâchoire inférieure formant un demi-bec pointu; la supérieure très-courte.

Vingt-sept espèces; une de la Méditerranée, les autres des mers indiennes.

VIII. SPHYRÈNE (Cuvier); nom d'un poisson, Σφύραινα, Oppian; Σφῦρα, un dard.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 325, *pl.* 66.
Bloch, *pl.* 389.
Lacépède, t. V, p. 326, *pl.* 9, n° 3.
Schneider, *Syst.*, *pl.* 29, *fig.* 1.

Caractères. Corps allongé, arrondi, écailleux, à deux épiptères, la seconde au-dessus de l'hypoptère, qui est beaucoup plus petite; bouche large, à dents longues, pointues, inégales.

Une seule espèce de la Méditerranée, et neuf espèces étrangères.

IX. PARALÉPIDE (Cuvier, Risso); παρὰ, autour, sur les côtés, λεπὶς, écaille.

Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 356, *pl.* 67.
Risso, *Poissons de Nice*, 2e édit., *pl.* III, *fig.* 15.

Caractères. Corps écailleux, allongé; la première épiptère située très en arrière au-dessus des catopes peu développés; la seconde épiptère au-dessus de l'hypoptère, laquelle est quatre fois plus longue.

Trois espèces, décrites par Cuvier, recueillies dans la mer, à Nice. Elles ont quelques rapports avec la Sphyrène.

X. VASTRÈS (Cuvier); d'après une étiquette d'Adanson; *Sudis*, nom donné par Pline à un poisson.

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 433, *pl.* 481, 480 et 482.
Agassiz-Martius, Spix, *Poissons du Brésil*, p. 31, *pl.* XVI; *Sudis gigas.*
Castelnau, *Expédit. Amér. mérid.*, *pl.* XXVI.

Caractères. Corps très-long, arrondi, à écailles osseuses, comme des pièces de mosaïque, mais arrondies et en recouvrement, même à la base des nageoires impaires; tête couverte d'une peau épaisse, sous laquelle on distingue des canaux muqueux dont les impressions, en creux, restent sur les os; bouche largement fendue, avec des dents nombreuses en râpe, surtout sur la langue, dont l'os desséché est employé par les habitants comme une véritable râpe. Seize branchistectes.

On en connaît quatre espèces, de l'Amérique du Sud, du Chili; des individus ont pesé jusqu'à 200 kilogrammes et mesuré près de 2 mètres; Agassiz a donné l'anatomie très détaillée du squelette conservé à Munich.

XI. LÉPISOSTÉE (Lacépède); de λεπὶς, écaille, et de ὄστεον, osseuse.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, 2e édit., p. 328.

Bloch, *pl.* 390.

Lacépède, t. V, p. 331, *pl.* VI, n° 2.

Caractères. Corps allongé, couvert de grandes écailles osseuses, comme pierreuses et vernissées, distribuées par rangées obliques, comme des pièces de mosaïque; épiptère unique sur l'hypoptère et en arrière vers la queue; dents en râpe, mais bordées de longues pointes crochues; trois branchistectes seulement. Dans ce genre, le rayon supérieur de l'uroptère est formé par le prolongement de l'échine, comme dans les genres Acipenser, Amie et Spatulaire.

Trois espèces qui acquièrent de très-grandes dimensions, du Chili et des autres régions du Sud de l'Amérique.

XII. POLYPTÈRE (Geoffroy); de πολὺς, plusieurs, beaucoup, et de πτερὰ, nageoires.

Geoffroy, *Annales du Muséum*, t. I, p. 57, *pl.* V, nos 1, 2, 3; Bichir.

Lacépède, t. V, p. 340.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 329.

Iconographie de Guérin-Meneville, *pl.* 59, n° 3.

Caractères. Corps arrondi, allongé, couvert d'écailles osseuses, brillantes, en mosaïque; douze à dix-huit nageoires du dos, ou pinnules distinctes, séparées; pleuropes et catopes arrondis, à bases manuformes et couvertes d'écailles; l'hypoptère correspondant à la dernière pinnule, toutes les deux séparées de l'uroptère.

Deux espèces indiquées d'Afrique, l'une du Nil, l'autre du Sénégal.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES LÉPIDOPOMES.

Cette petite famille, dont le nom est destiné à rappeler que les poissons qui la composent ont constamment les opercules couverts d'écailles, n'avait été d'abord établie par nous, dans la *Zoologie analytique*, que pour y réunir les espèces, et par conséquent les genres qui diffèrent de ceux auxquels appartiennent les Brochets, les Carpes et les Saumons, dont les battants osseux qui recouvrent les branchies sont constamment revêtus d'une peau nue ou sans écailles. Cependant, comme, depuis cette époque, on a reconnu qu'un certain nombre de genres, tels que les Chanos, les Mugilomores et les Mugiloïdes, avaient été distingués des *Muges* d'après une ou deux espèces mal déterminées, nous avons été obligé de réduire à quelques genres principaux ceux que nous comprenons aujourd'hui dans cette famille, dans laquelle nous avons fait entrer plusieurs sous-genres indiqués, comme nous le disons dans l'exposé des caractères, d'après l'ordre suivi dans le tableau analytique ou résumé comparatif de leur classification systématique.

On voit d'abord que la nageoire du dos peut efficacement, par cela seul qu'elle est double, servir à rapprocher en un premier groupe d'abord les trois genres Muge, Tétragonure et Polynème; puis en un second groupe les Exocets et les quatre autres qui n'ont qu'une seule nageoire sur le dos, ces poissons étant d'ailleurs très-différents entre eux au premier aspect.

1. Les *Polynèmes*, ainsi que leur nom peut l'indiquer, offrent constamment, au-devant des nageoires paires latérales, des rayons isolés, libres, simples, mais articulés, dont le

nombre varie suivant les espèces : disposition qui nous rappelle quelque analogie avec les poissons Hémisopodes que nous avons rangés dans la famille des Dactylés.

Les *Polydactyles*, que l'on avait proposé de séparer pour les distinguer par un nom générique, ne sont réellement que des individus de l'espèce du Polynème dit Américain.

2. Quant au genre *Muge*, dont le dos porte également deux nageoires, il suffit de reconnaître que ses pleuropes ne sont pas très-développés, ni précédés de rayons libres pour y rapporter les espèces. Cependant, en étudiant la situation ou la distribution de leurs petites dents, M. Valenciennes a proposé les noms génériques de *Cestreus*, de *Nestis* et de *Dujaus*, pour séparer ou en rapprocher une ou deux espèces, comme on le verra par les détails qui suivent.

3. Le genre *Tétragonure* ne comprend jusqu'ici qu'une espèce unique, et les auteurs qui en ont parlé l'avaient considéré comme très-voisin de celui des Muges, ainsi qu'il s'en trouve rapproché par nous. Cependant ce poisson, il faut l'avouer, a, par son écaillure, quelque ressemblance avec les Lépidolèpres ou Macroures, de la famille des Céphalotes ; mais il s'en éloigne par ses catopes abdominaux et les nageoires impaires, qui ne sont pas réunies en une seule, terminée en pointe.

4. Quant aux *Exocets*, ou Poissons volants, ils sont fort remarquables, d'abord parce qu'ils n'ont au dos et sur la partie postérieure qu'une seule petite nageoire, mais surtout par l'énorme développement de leurs nageoires paires latérales ou pleuropes. Comme, parmi les espèces, d'ailleurs nombreuses, que ce genre réunit, il y en a sept qui portent des barbillons attachés à la symphyse des deux branches de la mâchoire inférieure, nous avons pensé qu'on pourrait les

réunir sous le nom commun de Mentons-barbus, *Menti-barbis* (Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 221, pl. 533).

5. Le genre *Fondule* et tous ceux qui sont indiqués sous les numéros suivants se trouvent placés ici par cela seulement que leurs opercules sont recouverts de petites écailles; car, d'ailleurs, ils semblent appartenir naturellement à d'autres familles : celui-ci, en particulier, aux Cyprinoïdes, parmi lesquels il a été décrit, sous le n° 10.

6. *Hydrargyre*. Ce genre est absolument dans le même cas que le précédent, près duquel il a été placé, mais caractérisé page 411 ; de sorte que nous trouvons inutile de répéter ce que nous en avons dit.

7. *Orestias*. Genre nouveau, remarquable par l'absence des catopes, quoique par ses formes générales et par la présence et la disposition de toutes ses autres nageoires il ressemble à un Cyprinoïde; mais, comme il n'est pas Gymnopome, nous avons dû le ranger auprès des genres dont les opercules sont évidemment recouverts d'écailles. D'un autre côté, il a dû être inscrit parmi les Pseudapodes, n° 8, p. 226.

8. *Notoptère*. Ce genre, qui par tout son ensemble devrait être naturellement rapporté à la famille des Clupéides, parce qu'il est comprimé, à ventre tranchant et dentelé, n'a pu y être inscrit systématiquement, parce que ses opercules sont revêtus d'écailles, et, d'un autre côté, parce qu'il manque de nageoires paires inférieures. Il se trouve donc ici en double emploi, car déjà nous l'avons inscrit dans le groupe des Apodes pantoptères anomaux ou pseudapodes.

Voici, au reste, le résumé analytique qui indique les huit genres principaux compris dans cette famille, dont le caractère est tout à fait systématique et artificiel.

FAMILLE DES LÉPIDOPOMES (1).

Caractères essentiels. Poissons osseux abdominaux, à opercules recouverts de grandes écailles.

Épiptère	deux,	très-rapprochées; deux crêtes saillantes sur les côtés de la queue.....			3. Tetragonure.
		séparées à distance; pleuropes à rayons	réunis par la membrane.....		1. Muge.
			distincts, longs, séparés.....		2 Polynème.
	unique,	presque au milieu du dos; ventre caréné, tranchant, épineux.....			8. Notoptère (4).
		en arrière; pleuropes	très-développés, ainsi que les catopes.....		4. Exocet.
			ordinaires;	des catopes; yeux très-distants....	5. Fondule (2).
				des catopes; yeux rapprochés.....	6. Hydrargyre (3).
				pas de nageoires paires inférieures.	7. Orestias.

I. MUGE, *Mugil* (Linné, Artédi); de la contraction des deux mots *multum agilis;* Ovide.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, de 1 à 155, *pl.* 307, 308, 309, 310, 311, 312 et 313.

Lacépède, t. V, p. 384, *pl.* 13, n° 1.

Bloch, 394.

Bonnaterre, n° 304.

Caractères. Corps allongé, arrondi, à dos plus épais; deux épiptères, la première éloignée de la tête et naissant au-devant des hémisopes non prolongés; bouche charnue, à lèvres épaisses, comme crénelées; tubercule du menton reçu dans un creux intermaxillaire.

---

(1) De λεπὶς, λεπίδος, écailles, et de πῶμα, opercule, couvercle.

(2-3) Ces deux genres, quoique ayant des écailles sur les joues, sont déjà indiqués dans la famille des Cyprinoïdes, sous les n^os^ 10 et 11, page 411.

(4) Le genre Notoptère est Apode, et comme tel placé, sous le n° VII, parmi les Pantoptères anomaux ou Pseudapodes, page 226.

Genre nombreux en espèces qui recherchent les eaux saumâtres. L'une d'elles a les lèvres couvertes de cirrhes rapprochés, courts comme le duvet d'une étoffe écrue; les dents petites, à peine visibles. M. Valenciennes a établi plusieurs genres avec quelques espèces; voici les trois principaux, que nous regarderons comme des sous-genres.

I. Cestréus, *Cestreus* (Cuvier); du mot grec Κεστρεὺς, synonyme de Mugil.
Cuvier-Valenciennes t. XI, p. 156, *pl.* 315.
Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* 72.

Caractères. Corps du Mugil; museau pointu; bouche fendue en longueur; pas de dents ni de tubercule à la mâchoire inférieure, qui est courte; de très-petites dents à la mâchoire supérieure seulement et dans l'épaisseur des lèvres; la première épiptère à quatre rayons seulement.

Deux espèces inscrites dans ce genre, des eaux douces des îles Célèbes.

II. Nestis (Valenciennes); probablement de νῆστις, qui jeûne, qui ne mange pas. Nom donné au jéjunum, portion du tube intestinal, parce qu'il est vide.
Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 166, *pl.* 317.

Caractères. Lèvres très-épaisses, à gros replis; mâchoires garnies de dents fines, en carde, formant une bande en avant du vomer; point de dents aux os palatins; museau plus long que la mâchoire inférieure.

Deux espèces, des îles de France et de Bourbon.

III. Dajaus, *Dajao* (Valenciennes); nom vulgaire donné en Amérique.
Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 164, *pl.* 316.

Caractères. Museau saillant; bouche fendue longitudinalement; dents petites, formant une bande de velours sur les deux mâchoires, le vomer et les palatins.

Une seule espèce décrite, venant de Porto-Rico, de Saint-Domingue.

II. POLYNÈME, *Polynemus* (Artédi, Linné); de πολὺ, beaucoup, et de νῆμα, fil.
Cuvier-Valenciennes, t. III, p. 362, *pl.* 68. Parmi les Percoïdes.
Bloch, 400, 401, 403.
Schneider, *pl.* 4.
Lacépède, t. V, p. 410, *pl.* 13, *fig.* 2, et *pl.* 14, n° 3.

Polydactyle, Bonnaterre, n^os 309, 7-8.

Caractères. Corps oblong, couvert d'écailles, même à la base des nageoires impaires ; des écailles sur la tête ; des rayons libres, isolés, articulés, simples, au-devant des pleuropes et sous la gorge ; première épiptère à rayons simples épineux.

Douze espèces inscrites.

Nota. Le Coïla (Cuvier-Valenciennes, t. XXI, *pl.* 610), voisin des Anchois, a des rayons libres aux pleuropes ; mais les opercules sont nus, et l'hypoptère très-longue se confond ou s'unit avec l'uroptère.

III. TÉTRAGONURE (Risso) ; de τέτρα, quatre ; γωνία, angles ; οὐρὰ, la queue, queue quadrangulaire.

Cuvier-Valenciennes, t. XI, p. 172, *pl.* 318.

Rondelet, *de Piscibus*, lib. XV, cap. VI ; *Iconographie*.

Caractères. Corps très-allongé, un peu en fuseau ; deux nageoires du dos, la première à rayons courts, trois fois plus longue que la seconde, dont les rayons sont en éventail ; deux crêtes saillantes sur chaque côté de la queue.

Une seule espèce, de la Méditerranée.

IV. EXOCET, *Exocœtus* (Linné), Ἐξώκοιτος, Pline, *abiens ex domo* ; ἔξω, dehors de, et κοίτη, la demeure.

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 66, *pl.* 559, 560, 561, 562, 563 et 564.

Bonnaterre, *Encycl.*, n° 306.

Lacépède, t. V, 401, *pl.* 12, n^os 2 et 3.

Bloch, 397, 398 et 399.

Caractères. Corps arrondi, très-long, à une seule épiptère au-dessus de l'hypoptère ; les pleuropes excessivement allongés et développés en ailes.

On a rapporté à ce genre trente-quatre espèces ; on pourrait en retirer sept, qui formeraient un sous-genre sous le nom de *Menti-berbis* (Cuvier-Val., t. XIX, p. 129, *pl.* 564), pour indiquer que ces poissons ont des barbillons sous le menton.

V. FONDULE. Il en est de ce genre comme du précédent, avec lequel il est inscrit dans la famille des Cyprinoïdes, sous le n° 10. Ce sont des espèces américaines qui diffèrent, en effet, des Gymnopomes par les écailles des opercules. Nous avons donc été forcé de les ranger ici systématiquement.

Il y a huit espèces du Brésil, les autres des Etats-Unis d'Amérique.

VI. HYDRARYGRE. Ce genre, déjà indiqué et caractérisé dans la famille des Cyprinoïdes, sous le n° 11, p. 411, a dû être inscrit ici de nouveau, parce que plusieurs espèces n'ont pas les opercules dépourvus d'écailles, comme c'est le caractère des Gymnopomes.

VII. ORESTIAS (Valenciennes); ὀρεστιὰς, qui se trouve dans les lieux élevés, *montium cultor.*

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 221, *pl.* 532 à 537.

Valenciennes, 1839, *Journal de l'Institut*, t. VII, p. 118.

Caractères. Poissons osseux, à grandes écailles sur les opercules; pas de catopes; épiptère unique; abdomen arrondi sans écailles; bouche garnie de dents fines en crochets; d'ailleurs, ils ont le port des Cyprins et des Polynèmes.

Ce genre est aussi indiqué parmi les Apodes pantoptères pseudapodes, sous le n° 1.

Neuf espèces inscrites dans ce genre; on les a observées dans les eaux douces des rivières et des lacs de la Bolivie.

VIII. NOTOPTÈRE (Lacépède); de νῶτος, le dos, et de πτερὸν, nageoire.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 119, *pl.* 613.

Lacépède, t. II, p. 190.

Bleecker, *Over eenige nieuwe soorten van Notopterus van der Indischen Archipel.*

Caractères. Corps comprimé, à ventre tranchant, dentelé; une seule petite nageoire située au milieu du dos; une hypoptère longue, se continuant et se confondant avec l'uroptère; pas de catopes ou de nageoires paires inférieures.

Ce genre, constitué par la réunion de cinq espèces, est des plus bizarres : il ressemble par la forme aux Clupéides; mais il en diffère d'abord par les opercules, qui sont couverts d'écailles, et surtout parce qu'il paraît manquer de catopes; aussi l'avons-nous placé avec les Apodes anomaux, comme le précédent, sous le n° 7, page 226.

Ce sont des poissons du Bengale, décrits et figurés par M. Bleecker, en 1854, dans les *Actes de Breslau.*

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA TRIBU DES DERMOPTÈRES.

Il y a plus de cinquante années que nous avons désigné sous ce nom, qui signifie nageoire de peau (de δέρμα et de πτερὸν), une réunion de poissons abdominaux compris primitivement sous le nom générique de Saumons, ce qui les a fait aussi appeler les Salmonides. Tous ont deux nageoires sur le dos; mais la seconde épiptère est un simple repli de la peau, relevée, saillante et comme doublée, dans l'épaisseur de laquelle il ne se trouve pas de rayons osseux destinés à lui donner plus de consistance ou à fournir des points d'appui pour maintenir sa direction.

Nous retrouvons une disposition semblable dans la seconde famille de la tribu des Oplophores, désignée sous le nom de Diptéronotes, poissons chez lesquels cette deuxième nageoire présente une pareille conformation; mais celle-ci est constamment accompagnée d'une autre note distinctive : c'est la présence, dans les pleuropes, d'un premier rayon osseux, solide, épineux, qui devient inamovible ou immobile à volonté, et souvent aussi d'un autre rayon épineux au-devant de l'épiptère antérieure.

Ce groupe des Dermoptères réunit un très-grand nombre de genres, qui ont tous à peu près les mêmes mœurs. Ils vivent habituellement dans les eaux douces; mais, en sortant de la mer, plusieurs vont chercher les eaux des fleuves dans leurs sources élevées; pour la plupart c'est à l'époque où leur reproduction doit avoir lieu. Ils nagent avec la plus grande agilité, même contre le courant des eaux les plus vives. Ils

sont doués d'une force musculaire tellement puissante qu'ils ont la faculté de s'élancer dans l'air et de s'élever par des sauts prodigieux à la surface, même dans le courant rapide des rivières, pour remonter les cataractes et d'autres chutes d'eau très-brusques et fort élevées. Leur chair est généralement très-délicate et recherchée dans tous les pays. Leurs races diverses semblent vivre par troupes nombreuses et se porter périodiquement toutes à la fois vers les mêmes parages, où leur capture devient très-importante dans l'histoire des pêches.

On a divisé cette tribu naturelle en deux familles, dont il est assez difficile d'établir les caractères d'une manière bien précise, si l'on ne tient compte à la fois de plusieurs particularités de leur organisation; mais comme celles-ci sont rarement réunies, il devient important de les considérer successivement pour bien faire concevoir leur démarcation.

1° Les Saumons ou les *Salmonides* ont généralement les dents rondes, coniques, pointues, rapprochées et en grand nombre. Le rebord de la mâchoire supérieure est formé par les intermaxillaires et les sus-maxillaires, os qui ne font pas partie de ces bords chez les Characins, dont le nom provient de celui d'un genre *Charax*, proposé par Gronovius, dans lequel les dents sont le plus souvent comprimées ou plates, à bords tranchants ou à couronnes tronquées avec des pointes.

2° Les rayons qui soutiennent la membrane des branchies, ou les branchistectes, sont nombreux; car on en trouve dix à seize dans les Salmonides. Dans les Characins on n'en a observé jusqu'ici que quatre à six au plus, ce qui doit avoir

quelques rapports avec l'acte de la respiration branchiale, au moins dans son mécanisme.

3° Chez les Salmonides le corps est le plus ordinairement et presque constamment allongé, arrondi et de forme légèrement aplatie, plus gros dans son milieu. Dans les Characins, souvent le corps est élevé, comprimé, de manière que le ventre est en saillie, et même tranchant, comme dentelé, dans quelques genres.

4° Les os qui forment le bord inférieur de l'orbite sont très-développés et recouvrent la région des préopercules chez les Characins. Ces mêmes os n'offrent rien de particulier chez les Salmonides, dont les battants operculaires, toujours privés d'écailles, prennent beaucoup de développement.

5° Enfin, on observe les Salmonides dans les eaux qui se rendent dans les mers du Nord ou qui communiquent entre elles. Les Characins, au contraire, proviennent presque tous des mers australes, et surtout de l'Amérique et de l'Afrique.

Nous le répétons, les genres nombreux de cette tribu ont une si grande analogie qu'il a été très-difficile de les faire distinguer et de les caractériser. Leurs rapports sont trop naturels, ainsi qu'on peut s'en convaincre par les deux tableaux analytiques que nous avons dressés pour aider à leur classification. Nous avons emprunté ce travail, en grande partie, à la répartition que Cuvier avait commencée dans le second volume de la deuxième édition du *Règne animal*, et aux mémoires qu'il a insérés parmi ceux du Muséum d'histoire naturelle. Quant à la famille des Characins, elle est le résultat du bel et bon ouvrage publié à Berlin par MM. Troschel et Müller.

FAMILLE DES SALMONIDES.

Caractères essentiels. Corps allongé, comprimé; deux épiptères, dont la seconde est adipeuse ou cutanée, sans rayons; les dents, quand elles existent, sont rondes et piquantes.

- Opercules couverts d'écailles; nageoires paires inférieures rapprochées des pleuropes..... 8. Aulope.
- Opercules nus ou lisses; dents très-distinctes; os branchistectes : dix ou davantage : plus de seize..... 7. Saure.
- Opercules nus ou lisses; dents très-distinctes; os branchistectes : dix ou davantage : moins de quatorze..... 1 Saumon.
- Opercules nus ou lisses; dents très-distinctes; os branchistectes : moins de dix : six; dents distinctes partout.... 5. Thymale.
- Opercules nus ou lisses; dents très-distinctes; os branchistectes : moins de dix : six; dents nulles à la mâchoire:. 4. Argentine.
- Opercules nus ou lisses; dents très-distinctes; os branchistectes : moins de dix : huit; dents égales, en velours... 3. Lodde.
- Opercules nus ou lisses; dents très-distinctes; os branchistectes : moins de dix : huit; dents inégales, longues... 2. Éperlan.
- Opercules nus ou lisses; dents nulles ou extrêmement petites..... 6. Corégone.

Nous caractérisons cette famille des Dermoptères d'une manière générale par les notes suivantes :

1. Corps allongé, arrondi ou fusiforme, un peu comprimé; ventre rond.
2. Dents coniques, pointues, rapprochées, plus ou moins longues.
3. Les os sous-orbitaires peu distincts, ne recouvrant pas les préoperculaires.
4. Les rayons branchistectes au nombre de dix au moins.
5. Habitation dans les eaux vives des pays tempérés ou du nord de l'Europe, quoique beaucoup d'espèces se retirent dans les mers.

Pour la description des genres, dont il serait difficile de présenter une série naturelle dans un tableau synoptique, on voit que celui des Aulopes (n° 8), s'il appartient à cette famille par ses épiptères, s'en éloigne par les écailles qui couvrent les joues, comme dans les Lépidopomes; par les

catopes, qui sont plutôt thoraciques qu'abdominaux; enfin par la forme générale et celle de la première épiptère.

Quant aux genres Lodde ou Capelan et à celui de l'Argentine (nos 3 et 4) qui comprennent chacun une seule espèce, on voit que, par l'étendue de leur bouche, qui est celle des Osmères et des Saures (2 et 7), le nombre et l'insertion des dents sur les différents os de la bouche ont servi seulement à les faire distinguer.

Les Ombres et les Corégones (5 et 6) sont dans le même cas : ils se ressemblent par les petites dimensions de leurs dents.

La subdivision du premier genre, celui du Saumon, en Forelles et en Truites, n'a pu être établie que par la position des dents sur les os qui entrent dans la composition des régions de la bouche.

Nous devons le répéter, tous ces poissons sont de véritables Saumons.

I. SALMO (Artédi, Linné); ancien nom du *Saumon*, donné par les auteurs latins.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 166 à 272, *pl.* 614 et 615.

Bonnaterre, *pl.* 65, nos 260 et 262.

Lacépède, t. V, p. 159.

Bloch, *pl.* 20, 98, 100 et 103.

Caractères. Corps en fuseau, couvert d'écailles; tête grosse, à joues sans écailles; bouche armée de dents pointues aux os intermaxillaires, mandibulaires, palatins et sous-maxillaires, et de deux rangées au vomer, sur la langue et les os pharyngiens. Souvent, dans les mâles adultes, le menton est relevé et recourbé, et logé dans le palais, creusé pour le recevoir quand les mâchoires sont rapprochées; les os branchistectes au nombre de dix au plus.

Ce genre très-nombreux peut être subdivisé ou partagé en sous-genres.

1° Les Saumons (*Salmo*) proprement dits, qui ont quelques dents à l'extrémité antérieure du vomer, tandis que le reste de ces os est tout à fait lisse. Des dents sur les palatins, les ptérygoïdiens et sur la langue, distribuées sur deux rangs.

C'est ici que se rapportent les Saumons, le Bécard, le Huch, le Salvalin, etc.

2° Les Forelles (*Fario*).

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 277, *pl.* 616 et 617.

Bloch, *pl.* 23, 102 et 104.

Caractérisés par une seule rangée de dents sur le vomer.

C'est dans ce sous-genre que viennent se ranger la Truite de mer, la Truite Saumonée du lac Léman ou de Genève. M. Valenciennes y inscrit cinq espèces.

3° Les Truites (*Salar*) ont le corps du vomer garni de deux rangées de dents. M. Valenciennes en fait figurer deux espèces, *pl.* 618 et 619. On y reconnaît qu'il n'y a pas de dents sur le devant de cet os vomer.

C'est ici que se trouve placée la Truite ordinaire et sept autres espèces.

II. ÉPERLAN, *Osmerus* (Linné, Cuvier); ὀσμηρός, qui porte de l'odeur, odorant.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 368, *pl.* 620 et 621.

Bonnaterre, *pl.* 68, n° 276.

Lacépède, t. V, p. 229, *pl.* VI, n° 1.

Cuvier, *Règne animal*, 2, p. 305.

Bloch, 381, 1, 28, 1.

Caractères. Corps allongé, légèrement comprimé; les dents intermaxillaires petites et crochues; celles des mâchoires sur un seul rang, beaucoup plus petites, mais avec quelques-unes plus longues en avant; une rangée sur le bord externe des palatins, et une autre sur la langue et au bord interne des ptérygoïdiens.

Cinq espèces, la plupart des eaux salées.

III. LODDE ou CAPELAN, *Mallotus* (Cuvier); Μαλλωτὸς, *villosus*, nom d'une espèce de Saumon.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 391, *pl.* 622 et 623 ; mâle et femelle.

Lacépède, t. V, p. 217.

Agassiz, *Poissons fossiles*, *pl.* 60.

Bloch, 381, *fig.* 1.

Caractères. Corps allongé, comprimé; bouche très-fendue, garnie de petites dents fines et coniques sur un seul rang aux mâchoires; celles des palatins et du vomer plus nombreuses, et même sur la langue; huit branchistectes.

Une seule espèce inscrite, des mers de l'Amérique du Nord et de la Laponie.

IV. ARGENTINE (Artédi); nom de l'espèce dont la vessie aérienne est très-argentée. Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. I, p. 228, *pl.* 11.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 409, *pl.* 624.

Lacépède, t. V, p. 365.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, 2^{e} édit., p. 308.

Caractères. Bouche petite; pas de dents aux mâchoires; une bandelette de petites dents en velours sur le chevron du vomer; des dents sur la langue; six branchistectes; tête très-longue; épiptère au milieu du dos.

Quatre espèces inscrites; la première commune en Italie, où elle fournit, dit-on, l'essence d'Orient pour les perles artificielles.

V. OMBRE, *Thymalus* (Cuvier), Θύμαλλος, Ælien, nom d'un poisson.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 426, *pl.* 625 et 626.

Bloch, *pl.* 24, 26, 101 et 105.

Lacépède, t. V, p. 254.

Bonnaterre, n^{os} 274, 278 et 281.

Caractères. Bouche petite et sous le museau; un seul rang de petites dents canines aux mâchoires, sur le chevron du vomer et sur le devant des palatins; épiptère longue et élevée.

Huit espèces, la plupart des lacs et des rivières.

VI. CORÉGONE (Artédi); de κόρη, pupille, et de γωνία, angle; à cause de l'échancrure de la pupille.

Cuvier-Valenciennes, t. XXI, p. 454, *pl.* 627, 628, 629, 630, 631, 632 et 633.

Lacépède, t. V, p. 239, *pl.* IV, n^{o} 3. Bloch, 27 et 28.

Caractères. Dents si petites qu'on peut à peine les distinguer; épiptère au-devant des catopes; écailles grandes; os intermaxillaires réunis par des ligaments aux sus-maxillaires; bouche petite, à mâchoire inférieure courte et très-mobile; la plupart ont la pupille échancrée.

M. Valenciennes a fait représenter sept espèces sur trente-quatre inscrites dans ce genre.

VII. SAURE (Cuvier); σαύρα, lézard, d'après le nom d'une espèce de Saumon.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., t. II, p. 313.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 457.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* XLIII, 44 et 45.

Lacépède, t. V, p. 235, et p. 144, *pl.* IV, n° 3.

Bloch, 384, 1, 400.

Caractères. Corps allongé; bouche très-fendue, à longs incisifs; les mandibules sont de simples osselets en stylets; dents nombreuses, coniques, un peu courbées, terminées en fer de lance, implantées sur presque toutes les parties de la bouche, la langue et le pharynx, et dont les plus grandes sont placées derrière les petites; rayons externes des catopes plus courts que les autres; plus de seize branchistectes; pas de vessie hydrostatique.

Sept espèces inscrites, dont une recueillie dans la Méditerranée.

VII *bis.* SAURIDE, *Saurida* (Valenciennes); σαυροειδὴς, figure d'un lézard.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 499, *pl.* 648.

Caractères. Deux rangées de dents séparées, au lieu d'une seule; les rayons externes des catopes plus longs que les autres.

Deux espèces indiquées, toutes les deux étrangères à l'Europe.

VIII. AULOPE, *Aulopus* (Cuvier), Αὐλωπὸς; nom qui semblerait plutôt indiquer une Lamproie.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 512, *pl.* 650.

Cuvier, *Règne animal*, tome II, 2e édit., p. 315.

Caractères. Ce genre, qui est bien véritablement un Dermoptère, diffère cependant de tous ceux de cette tribu par les écailles qui recouvrent les opercules; d'ailleurs les dents sont celles des Saures; ces poissons paraissent plutôt Hémisopodes que de véritables abdominaux.

Quatre espèces; trois d'origine inconnue, problablement de la mer des Indes, une de la Méditerranée.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES CHARACINS.

Les caractères de cette famille des Characins, qui appartiennent évidemment à la même tribu que celle des Salmonides, ne sont réellement que comparatifs, et même ne les trouve-t-on pas tous réunis à la fois dans chacun des genres. Nous allons donc les énoncer avec les restrictions que nécessitera l'étude de quelques-uns, dont nous ferons un examen particulier.

Les Characins ont aussi, le plus ordinairement, la tête et les opercules privés d'écailles ou tout à fait nus; mais l'os qui se trouve placé au-dessous de l'orbite est le plus souvent élargi et avancé sur la joue, de manière à recouvrir la partie supérieure du préopercule. Leur mâchoire supérieure offre constamment un grand os intermaxillaire, dit os incisif. Il y a deux mandibulaires, dont les dents, toujours constantes, sont de formes variables suivant les genres. Le plus ordinairement, cependant, elles sont tranchantes, au moins en partie, et non toutes coniques; au contraire, elles sont comprimées dans quelques cas, et dans certaines régions de la bouche; quelquefois à couronne arrondie, soit prismatiques avec quelques pointes tranchantes, soit dentelées en scie. Il y a des dents pharyngiennes, mais la plupart n'ont pas de dents sur la langue, excepté les espèces dont le palais est denté.

Les rayons osseux qui soutiennent la membrane des branchies en dessous, que nous nommons les branchistectes, sont en moindre nombre que dans les autres genres de la même tribu des Dermoptères; car les Salmonides ont le plus souvent beaucoup de ces rayons osseux, tandis qu'ici on n'en

compte que quatre ou six au plus. Les orifices extérieurs des narines n'offrent que deux trous rapprochés, et séparés seulement par une simple valvule cutanée.

Leur estomac est une poche dilatée, avec beaucoup d'appendices pyloriques. La vessie hydrostatique est étranglée ou divisée en deux sacs pourvus de muscles, tandis que dans les Salmonides la vessie natatoire est longue, non séparée en deux portions, et semble être soumise davantage à l'action des muscles latéraux.

Nous devons ajouter qu'on a reconnu une disposition différente des ovaires, qui sont des réservoirs dont l'orifice est extérieur, tandis que, dans la famille précédente, on a la preuve que les œufs, avant d'être émis au dehors, tombent d'abord dans la cavité du péritoine.

Ces Characins sont des poissons d'eau douce pour la plupart; ils se trouvent, le plus souvent, dans les lacs, les rivières et les fleuves, et presque uniquement dans les eaux de l'Amérique méridionale ; de sorte que nous ne les connaissons pas à l'état vivant. Ils correspondent la plupart à la grande division que Cuvier avait établie dans ses mémoires sur les Mylètes, insérés successivement parmi ceux du Muséum d'histoire naturelle de Paris, et ensuite dans les tomes I[er], IV et V, dont M. Valenciennes fait la base de sa classification dans le XXII[e] volume de l'*Histoire générale des Poissons*.

Nous avons préféré prendre pour guide et adopter le beau travail de MM. Troschel et Müller, dans lequel les caractères des genres sont plus nettement établis, et qui se prêtait beaucoup mieux à l'analyse systématique exposée dans le tableau suivant.

Parmi les genres dont les noms ne se trouvent pas dans

cette famille, il en est quelques-uns qui n'ont été proposés par M. Valenciennes que pour y inscrire une ou deux espèces dont l'histoire n'est pas assez connue; nous devons cependant citer les noms de ceux dont le vingt et unième volume de l'*Histoire générale des Poissons* contient l'indication et même des figures.

1° Les *Curimates*, dont le nom a été proposé par Cuvier, *Règne animal*, tome II, 2e édition, page 309, comprennent sept espèces, que M. Müller a placées parmi celles du genre *Anodus*. M. Valenciennes a donné la figure de l'espèce dite à large tête, pl. 634.

2° Le genre *Parodon*, figuré pl. 637, renferme une espèce unique de Maracaïbo, dont les dents mobiles sont fixées sur les lèvres de la région supérieure de la bouche.

3° Le *Brycin*. C'est encore une espèce unique, figurée pl. 640. Elle a de très-grandes écailles, et les dents crénelées comme celles du Tétragonoptère. Ce poisson, du Nil et du Sénégal, paraît avoir des rapports avec le *Chalcée*.

4° Les *Tomètes* comprennent trois espèces, dont l'une est représentée sur la planche 643. Elles ont de la ressemblance avec les *Myleus*, dont elles diffèrent un peu par les dents. Elles sont originaires du Brésil.

5° Le genre *Cynopotame*, figuré également sur la planche 645, avait été établi par M. Valenciennes pour des espèces d'Hydrocyns signalées par lui et représentées dans l'ouvrage de M. d'Orbigny. L'une de ces espèces offre la forme bizarre de l'Épicyrte, qui est comme bossu.

6° Le genre *Cynodon*, indiqué par M. Agassiz dans les poissons du Brésil, *de Spix*, pl. 26, 27, comprend trois espèces, qui ont des dents grenues au palais et de longs cro-

chets coniques et pointus, en une seule rangée, sur l'une et l'autre mâchoires. C'étaient des Hydrocyns pour Cuvier. L'une des espèces correspond au Raphiodon, inscrit sous le n° 20.

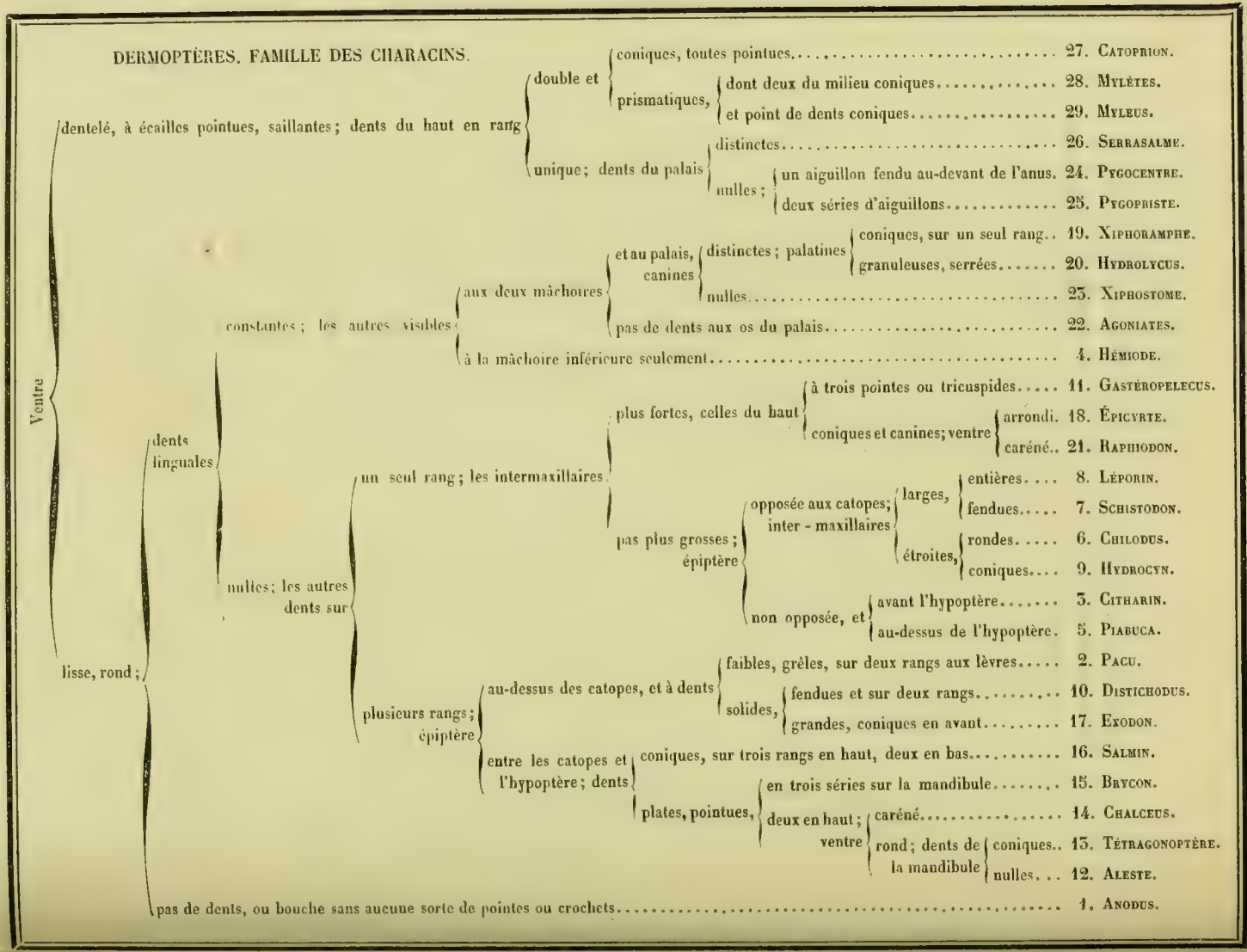
7° Le genre *Salanx*, figuré planche 636, qui se placerait entre les *Salmins* et les *Hydrocyns*, ne renferme qu'une seule espèce, décrite par M. Gray. C'est peut-être le *Synodon* macrocéphale figuré par M. Lacépède comme venant de la Chine.

8° Les genres *Gonostome*, *Chauliode*, *Scopèle* et *Sternoptyx* ne nous paraissent pas devoir être rapportés à ce groupe, et nous n'avons pu trouver des caractères assez prononcés pour les faire entrer dans cette analyse.

Ne pouvant faire placer immédiatement ici le tableau des Characins, qui comprend un très-grand nombre de genres, et qui par cela même exigeait trop d'espace pour être présenté d'une manière synoptique, nous avons pris le parti de l'exposer isolément, après avoir indiqué, comme nous le faisons, les caractères essentiels de la famille dont il est destiné à faire connaître la distribution systématique. La série des numéros, quoiqu'elle soit intervertie en apparence, se trouve à peu près rétablie suivant l'ordre successif que les genres pourraient occuper dans la méthode naturelle.

FAMILLE DES CHARACINS.

Caractères essentiels. Corps allongé, plat, élevé, à deux épiptères, dont la seconde est cutanée, sans rayons; dents le plus souvent distinctes, comprimées, à pointes tranchantes.


DERMOPTÈRES. FAMILLE DES CHARACINS.
Ventre
dentelé, à écailles pointues, saillantes; dents du haut en rang
double et
coniques, toutes pointues..... 27. Catoprion.
prismatiques,
dont deux du milieu coniques..... 28. Mylètes.
et point de dents coniques..... 29. Myleus.
unique; dents du palais
distinctes..... 26. Serrasalme.
nulles;
un aiguillon fendu au-devant de l'anus. 24. Pygocentre.
deux séries d'aiguillons..... 25. Pygopriste.
constantes; les autres visibles
aux deux mâchoires
et au palais, canines
distinctes; palatines
coniques, sur un seul rang.. 19. Xiphoramphe.
granuleuses, serrées..... 20. Hydrolycus.
nulles..... 23. Xiphostome.
pas de dents aux os du palais..... 22. Agoniates.
à la mâchoire inférieure seulement..... 4. Hémiode.
dents linguales
nulles; les autres dents sur
un seul rang; les intermaxillaires
plus fortes, celles du haut
à trois pointes ou tricuspides..... 11. Gastéropelecus.
coniques et canines; ventre
arrondi. 18. Épicyrte.
caréné.. 21. Raphiodon.
pas plus grosses; épiptère
opposée aux catopes; inter-maxillaires
larges,
entières.... 8. Léporin.
fendues..... 7. Schistodon.
étroites,
rondes..... 6. Chilodus.
coniques.... 9. Hydrocyn.
non opposée, et
avant l'hypoptère..... 3. Citharin.
au-dessus de l'hypoptère. 5. Piabuca.
plusieurs rangs; épiptère
au-dessus des catopes, et à dents
faibles, grêles, sur deux rangs aux lèvres..... 2. Pacu.
solides,
fendues et sur deux rangs..... 10. Distichodus.
grandes, coniques en avant..... 17. Exodon.
entre les catopes et l'hypoptère; dents
coniques, sur trois rangs en haut, deux en bas..... 16. Salmin.
plates, pointues,
en trois séries sur la mandibule..... 15. Brycon.
deux en haut; ventre
caréné..... 14. Chalceus.
rond; dents de la mandibule
coniques.. 13. Tétragonoptère.
nulles... 12. Aleste.
lisse, rond;
pas de dents, ou bouche sans aucune sorte de pointes ou crochets..... 1. Anodus.

I. ANODUS (Spix), Ἀνόδους, *edentatus*, sans dents; *Curimatus*, Cuvier.

Bloch, 380.

Spix, *Poissons du Brésil*, *pl.* 40 et 41.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, pages 5 à 22, sous le nom de Curimates, *pl.* 634.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyologicæ*, tab. IV, *fig.* 3, les dents, et *fig.* 4, le poisson.

Caractères. Corps allongé, un peu comprimé; ventre arrondi avant les catopes; mandibule avancée; bouche petite, transverse; pas de lèvres charnues; épiptère au-dessus des catopes.

Huit espèces, recueillies en Amérique, au Brésil, à Surinam.

II. PACU (Spix); nom brésilien; *Prochilodus* (Agassiz), dents sur les lèvres; πρόχειλος, saillie des lèvres.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 69.

Valenciennes, *Voyage de d'Orbigny*, *pl.* VIII, *fig.* 3.

Spix, *Poissons du Brésil*, *pl.* 38 et 39.

Troschel-Müller, tab. I, *fig.* 4, la bouche.

Caractères. Corps long, un peu comprimé; ventre légèrement caréné après les catopes; dents très-petites, comme des cils, sur le bord des lèvres; deux arcs divergents de petites dents derrière la lèvre supérieure; palais non denté.

Douze espèces, d'Amérique.

III. CITHARINE (Cuvier), Κίθαρος, Athénée.

Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* V, *fig.* 2 et 3.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 94.

Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 313.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyologicæ*, *pl.* I, *fig.* 2, les dents vues de face.

Caractères. Corps comprimé, élevé; ventre caréné après les catopes; mandibule à dents très-petites; pas de pharyngiennes; épiptère entre les catopes et l'hypoptère.

Deux espèces, du Nil.

IV. HÉMIODUS (Müller); ἥμι, par moitié, ὀδούς, dent.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 116, *pl.* 638.

Bloch, 381, *fig.* 3.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 9, *pl.* 1, *fig.* 6, les dents.

Caractères. Corps allongé, comprimé, à ventre rond, à écailles plus grandes; bouche petite, à une seule rangée de dents plates, dentelées, mobiles à la mandibule; pas de dents à la mâchoire inférieure; les pharyngiennes en velours; épiptère sur l'hypoptère.

Une seule espèce inscrite, de la Guyane, du Brésil et de Surinam.

V. PIABUCA (Marcgrave, Cuvier); nom du pays, Piabucu.

Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* 36.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 106.

Bloch, *pl.* 382, *fig.* 1, Curimata.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 9, *pl.* 1, *fig.* 1, les dents.

Caractères. Corps long, comprimé, à ventre caréné; écailles petites; hypoptère très-longue; l'épiptère après les catopes; dents plates, tranchantes, arrondies, mais en scie, sur un seul rang.

Deux espèces, du Brésil.

VI. CHILODUS (Müller); de χεῖλος, lèvre, et de ὀδούς, dent.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 103, espèce de Citharine.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 10, *pl.* IV, *fig.* 2, les dents, et *fig.* 2 et 3, le poisson même.

Caractères. Corps allongé, comprimé, à ventre rond; épiptère sur les catopes; dents petites, rondes, sur un seul rang, mobiles; les pharyngiennes comprimées et crochues.

Une seule espèce, de la Guyane.

VII. SCHISTODON (Agassiz); de σχιστὸς, fendu, *fissilis*, une fente, et de ὀδούς, ὀδόντος, dents fendues.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 112, comme espèce de Piabucu.

Spix, *pl.* 26, *Curimatus fasciatus.*

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 10, *pl.* 1, *fig.* 5, les dents.

Caractères. Corps long, un peu comprimé; ventre rond; dents comme fendues, en petit nombre, plates et à bords en scie, sur un seul rang; les pharyngiennes crochues; épiptère sur les catopes.

Une seule espèce, recueillie au Brésil.

VIII. LÉPORIN (Spix); à cause des deux dents avancées comme celles du lièvre.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 23, *pl.* 635.

Bloch, *pl.* 378 et 379.

Agassiz, *poissons du Brésil, pl.* 37.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 10 et 11, *pl.* 1, *fig.* 7.

Caractères. Corps allongé, un peu comprimé ; ventre rond ; écailles grandes ; épiptère sur les catopes ; dents tranchantes, en petit nombre, pointues au milieu et sur une seule rangée dirigée en avant.

Trois espèces indiquées par Müller et dix par Cuvier, toutes de l'Amérique méridionale.

IX. HYDROCYN (Cuvier), *Hydrocion*, ou mieux *Hydrocynus*, chien d'eau.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, *pl.* 27 et 28, *fig.* 2, p. 354.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 309.

Geoffroy, *Poissons d'Égypte, pl.* IV, *fig.* 1.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 10, tab. III, *fig.* 6, les dents.

Caractères. Corps long, comprimé, à ventre arrondi, à grandes écailles ; les dents intermaxillaires grandes, coniques, comprimées, à bords tranchants, sur un seul rang ; les pharyngiennes en velours ; hypoptère petite ; l'épiptère sur les catopes.

Une seule espèce, du Nil.

X. DISTICHODUS (Müller) ; de δίστιχος, divisé en deux, et de ὀδούς, dent.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 172, *pl.* 642, sous le nom de Citharine.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 12, *pl.* 1, *fig.* 3, les dents.

Geoffroy, *Poissons d'Égypte, pl.* V, *fig.* 1 ; Nefasch.

Caractères. Corps long, comprimé, à ventre convexe en rondache ; épiptère au-dessus des catopes ; l'épiptère adipeuse sur l'hypoptère ; dents plates, fendues, distribuées sur deux séries régulières, mais séparées ; dents pharyngiennes en velours.

Une seule espèce, du Nil.

XI. SERPE, *Gasteropelecus* (Gronovius) ; de γαστὴρ, ventre, et de πέλεκυς, en hache.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 165, *pl.* 642.

Bloch, *pl.* 97, *fig.* 3.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 12, *pl.* III, *fig.* 5, les dents.

Caractères. Corps excessivement comprimé, à ventre convexe, caréné; écailles grandes; les dents d'en haut plates, à trois pointes, sur un même rang; les médianes plus longues; catopes très-petits; épiptère longue, située sur l'hypoptère.

Une seule espèce, de Surinam.

XII. ALESTES (Müller); étymologie inconnue.

Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, p. 49, *pl.* IX, *fig.* 2; Raï.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 179.

Cuvier, *Mémoires du Muséum*, t. IV, p. 449, *pl.* 21, *fig.* 2.

Troschel-Müller, *Horæ Ichthyol.*, p. 12, tab. 11, *fig.* 6, les dents.

Caractères. Corps long, comprimé; ventre arrondi; de grandes écailles; les dents antérieures sur deux rangs; celles du milieu et du rang antérieur à trois pointes; les autres à couronne garnie de pointes; pas de dents pharyngiennes; épiptère au milieu du dos; hypoptère longue.

Deux espèces africaines, du Nil.

XIII. TÉTRAGONOPTÈRE (Artédi); de τέτρα, quatre; γωνία, angle; πτερὸν, nageoire.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, page 126.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, *pl.* 262.

Séba, *Thesaur.*, t. III, *pl.* XXXIV, *fig.* 3.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 13, tab. III, *fig.* 4, les dents.

Spix, *Poissons du Brésil*, *pl.* 33, *fig.* 1 et 31.

Caractères. Corps comprimé; ventre arrondi, à grandes écailles; dents maxillaires à beaucoup de pointes, sur deux rangs; quelques-unes à la mandibule sur un seul rang, et d'autres coniques latérales; hypoptère longue et basse; épiptère intermédiaire aux catopes.

Sept espèces inscrites dans ce genre, toutes de l'Amérique méridionale.

XIV. CHALCÉE (Cuvier), χαλκεὺς, d'Athénée.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. IV, p. 454, *pl.* 26, n^os^ 1 et 2.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 238.

Séba, t. III, *pl.* 34, *fig.* 3.

Agassiz, Spix, *Poissons du Brésil, pl.* 34.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 15, genre 17, tab. II, *fig.* 2; les dents; Brycon.

Caractères. Corps long, comprimé; ventre peu caréné, à grandes écailles; dents intermaxillaires à plusieurs pointes, dont celles du milieu plus longues, sur un double rang; les latérales plus petites et coniques; deux dents coniques plus longues au second rang; les pharyngiennes en velours.

Cuvier et Valenciennes ont inscrit onze espèces dans ce genre, où Müller n'en a indiqué qu'une seule, les autres appartenant à d'autres genres.

XV. BRYCON (Müller); βρύκον, mangeur, *edax.*

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. IV, *pl.* 21, *fig.* 1, t. V, *pl.* 26 et 36, *fig.* 1.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 246, n'admettent pas ce genre.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 15, tab. VI, *fig.* 1, les dents, et *pl.* VIII, *fig.* 2, le poisson.

Caractères. Corps allongé, comprimé, à ventre rond; écailles grandes; trois rangées de dents à plusieurs pointes, les plus petites en avant; les susmaxillaires sur un seul rang; épiptère entre les catopes.

Une seule espèce, du Brésil, d'après Cuvier, et six inscrites par Müller.

XVI. SALMIN (Agassiz), *Salminus*, diminutif de *Salmo?*

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, p. 364, *pl.* 27, *fig.* 1. *Règne animal*, *pl.* XII, *fig.* 2.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 55.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 16, tab. VIII, *fig.* 3, la tête du poisson.

Caractères. Corps allongé; ventre arrondi; dents sur plusieurs rangs, simples et coniques; écailles grandes; épiptère après les catopes.

Cinq espèces inscrites par Cuvier, toutes des eaux douces d'Amérique.

XVII. EXODON (Müller); ἐξ, en dehors, ὀδοὺς, ὀδόντος, dent.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 49; Épicyrte.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 16, genre 20.

Caractères. Corps comprimé, à ventre arrondi, à grandes écailles; épiptère intermédiaire; dents supérieures sur deux rangs, dont quelques-unes, en petit nombre, dirigées en avant.

Une seule espèce indiquée sous le nom de Paradoxale, venant de la Guyane.

XVIII. ÉPICYRTE (Müller); ἐπὶ, en dessus, κυρτὸς, bossu.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 41, *pl.* 636.

Gronovius, *Museum Ichth.*, tab. 1, *fig.* 4.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 17, tab. 11, *fig.* 1, les dents.

Caractères. Corps allongé, comprimé; ventre rond en avant, comprimé en arrière des catopes; dents antérieures coniques; les latérales très-longues; pas de palatines.

Une seule espèce, de la Guyane, indiquée par Müller; trois par Cuvier.

XIX. XIPHORAMPHUS (Müller), *Xiphorhyncus*, Agassiz; ῥάμφος, bec; ῥύγχος, groin.

Bloch, *pl.* 385.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 337.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, *pl.* 27, *fig.* 2.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 17, tab. v, *fig.* 1, le poisson et ses dents.

Caractères. Corps comprimé, allongé; ventre arrondi; épiptère intermédiaire; toutes les dents d'en haut coniques, sur un seul rang, mais mêlées avec de longues canines; une série de dents coniques au palais; dents pharyngiennes en velours.

Six espèces inscrites, toutes de l'Amérique du Sud.

XX. HYDROLYCUS (Müller); ὑδρόεις, d'eau, aquatique; λύκος, loup.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 308.

Hydrocyn, Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, *pl.* 27, *fig.* 2.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 18, *pl.* v, *fig.* 2, les dents.

Caractères. Corps rond, comprimé, à ventre arrondi; une seule série de

dents coniques, mêlées à de grandes canines qui sont reçues dans des creux sus-maxillaires; palais à petites dents granuleuses; épiptère intermédiaire.

Une seule espèce, de la Guyane.

XXI. RAPHIODON (Agassiz); de ῥαφὶς, aiguille; ὀδοὺς, ὀδόντος, dent.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, *pl.* 333.

Spix, Cynodon vulpinus, *Poissons du Brésil, pl.* 26 et 27.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 19.

Caractères. Corps long, comprimé; ventre caréné; écailles petites; mâchoires garnies de petites dents mêlées à de grosses canines, sur un même rang, reçues dans des creux du palais; catopes petits; épiptère au-dessus, de l'hypoptère, longue, écailleuse à la base.

Deux espèces, du Brésil.

XXII. AGONIATE (Müller); ἀ privatif, γωνία, angles.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 347.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 19, tab VII, *fig.* 2, les dents; tab. VI, *fig.* 2, le poisson.

Caractères. Corps allongé, comprimé; ventre un peu caréné; écailles grandes; les dents intermaxillaires en rang double, les externes coniques, les internes à trois pointes, dont celle du milieu est plus longue, mêlées aux dents canines, qui sont très-fortes; pas de palatines.

Une seule espèce, de la Guyane, où on le nomme Hareng, *Halecinus.*

XXIII. XIPHOSTOMA (Spix); ξίφος, épée, et στόμα, bouche.

Spix, *Poissons du Brésil, pl.* 42.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 348.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, p. 359, *pl.* 26, 3.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 21, tab. 3, *fig.* 3, toute la tête.

Caractères. Corps long, arrondi, à écailles médiocres; épiptère rayonnée, petite, intermédiaire aux catopes; dents petites, grêles, nombreuses, sur un seul rang.

Cinq espèces inscrites, toutes américaines. Ce sont des Saumons à bec osseux prolongé.

XXIV. PYGOCENTRUS (Müller); πυγὴ, *nates*, derrière; κέντρον, épine, aiguillon.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 284.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, p. 29, *fig.* 4.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 21, tab. 2, *fig.* 3, les dents.

Spix, *pl.* 30.

Caractères. Corps comprimé; ventre dentelé; deux aiguillons avant l'anus; bouche petite, à dents tranchantes, triangulaires, non dentelées; palais sans dents; hypoptère très-longue.

Quatre espèces, du Brésil.

XXV. PYGOPRISTIS (Müller); de πυγὴ, *nates*, *clunes*, et de πρίστις, scie.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 296.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, p. 223.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 21, genre 28, tab. IX, *fig.* 1 et 2. Deux espèces.

Caractères. Corps comprimé; ventre dentelé, à doubles séries de dentelures avant l'hypoptère; dents tranchantes, triangulaires, en scie et très-fortes; pas de dents au palais.

Trois espèces inscrites comme recueillies en Amérique.

XXVI. SERRASALME (Cuvier, Lacépède); de *serra*, une scie, et de *Salmo*, Saumon.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 265.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, *pl.* 28, n^{os} 3 et 4.

Agassiz, Spix, *pl.* XXVIII, XXIX et XXX.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 21, tab. 11, *fig.* 2, les dents.

Caractères. Corps comprimé; ventre dentelé; deux aiguillons avant l'anus et quatre pointes avant l'hypoptère, qui est très-longue; dents tranchantes, triangulaires, très-fortes, non dentelées, comme des palatines, sur un seul rang.

Treize espèces inscrites dans ce genre par Cuvier.

XXVII. CATOPRION (Müller); κατὰ, en bas, et πρίων, scie.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 302.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. V, *pl.* 28, *fig.* 3, *mento.*

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 22, *pl.* 2, *fig.* 5, les dents et les aiguillons.

Caractères. Corps comprimé; ventre dentelé sur un double rang; écailles petites; dents coniques sur deux rangs en avant; les latérales tranchantes, triangulaires, sur un seul rang.

Une seule espèce, de la Guyane.

XXVIII. MYLÈTES (Cuvier); μύλητες, à cause des dents molaires.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 192.

Cuvier, *Mém. du Muséum*, t. IV, *pl.* 21 et 22.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 22, tab. IX, *fig.* 3, tab. X, 1 et 2. Deux espèces.

Spix, *Poissons du Brésil*, *pl.* 32.

Caractères. Corps comprimé, à ventre dentelé, en double rang vers l'anus; écailles moyennes; un double rang de dents intermaxillaires; les antérieures prismatiques à pointes coupantes, les internes à bords des molaires tranchants en arrière; deux dents coniques, saillantes; épiptère précédée d'aiguillons.

Douze espèces, de l'Amérique méridionale.

XXIX. MYLEUS (Müller); de μύλη, meule, par la couronne des grosses dents.

Cuvier-Valenciennes, t. XXII, p. 231.

Troschel-Müller, *Horæ Ichth.*, p. 24, tab. VIII, *fig.* 4, et tab. XI, *fig.* 1.

Caractères. Corps comprimé; ventre caréné, dentelé, à double épine vers l'anus; écailles petites; dents intermaxillaires tranchantes, sur deux rangées, dont les externes sont comprimées, tranchantes; les internes à couronne tronquée; épiptère intermédiaire.

Deux espèces, de la Guyane et de Surinam.

TRIBU DES OPLOPHORES.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Nous venons de voir que, parmi les poissons dont les nageoires paires inférieures occupent la région ventrale, beaucoup d'espèces présentent une particularité de structure tout à fait caractéristique. Cette singularité consiste en une sorte de déplacement ou de transposition des nageoires paires latérales ou thoraciques, qui semblent être descendues et reportées sur le ventre, vers la partie inférieure du corps, immédiatement au-dessous de la terminaison de la cavité des branchies, près des rayons branchistectes. Il résulte de là que les pleuropes se trouvent situés sur la même ligne que les catopes postérieurs, ce qui pourrait faire croire que ces poissons auraient quatre nageoires abdominales.

Pour concevoir la cause de cette sorte d'anomalie, il est nécessaire de dire que dans ces poissons les os de l'épaule sont soudés entre eux, ou que les trois ou quatre pièces qui entrent ordinairement dans cette structure se trouvent ici réunies de chaque côté ou confondues en un os unique, courbé et replié sur lui-même. Par l'effet de cette soudure en une seule pièce, l'une de ses extrémités, la supérieure, s'élève vers le crâne et s'y joint fortement en arrière, tandis que l'autre portion de cet os unique de l'épaule, celle qui est inférieure, devient presque horizontale et se porte dans la ligne médiane interne, vers l'os pair qui lui

correspond. Ces deux os, ainsi réunis sur une ligne longitudinale par une suture dentelée, se pénètrent réciproquement et constituent là un plastron pectoral ou un sternum très-solide.

Cette ceinture osseuse, consolidée par la jonction des os comme le sont ceux du bassin, cerne en grande partie, par le bas et en arrière, la région antérieure du corps, celle qui renferme les parties profondes de la bouche, les branchies, le cœur ainsi que ses annexes, et sépare cet espace de celui, beaucoup plus étendu, qui contient les autres viscères abdominaux.

Quoique ces os soient très-solides dans leur texture pour opposer une grande force de résistance dans le sens de leur rapprochement réciproque ou de la compression, plusieurs parties en sont excavées, perforées, et destinées à loger des muscles et à donner passage à des tendons qui doivent agir sur la nageoire pectorale. Celle-ci offre un mode d'articulation tout à fait analogue à ce que nous avons vu dans les Balistides, mais que nous croyons devoir faire connaître ici avec plus de détails qu'on n'en trouve généralement dans les ouvrages qui en ont parlé.

C'est un cas très-remarquable, tout à fait caractéristique; il donne lieu à une particularité physiologique et mécanique de mouvement de la nageoire pectorale qui n'est pas moins importante à étudier dans son utilité évidente pour l'emploi auquel il est destiné.

Le cercle osseux que nous venons de faire connaître présente en dehors une cavité scapulaire dans laquelle est reçu et peut se mouvoir un long rayon osseux, qui sert tout à la fois à l'animal, d'abord comme une sorte de rame pour maintenir l'équilibre du tronc dans l'acte de la natation, et ensuite

comme un véritable moyen de défense passive ou de préservation contre la voracité des autres animaux. Ce rayon osseux, toujours très-solide, pointu, très-souvent rugueux à sa surface, comprimé et dentelé en sens opposé sur ses bords, est lié intimement à la membrane de la nageoire latérale, qu'il contribue à étendre ou à faire développer; mais son extrémité articulaire est en outre organisée de manière à pouvoir être fixée ou à rester inamovible, suivant la volonté de l'animal ou quand le danger se présente. C'est ce qu'on observe aussi bien évidemment dans les Triacanthes, de la famille des Balistides, de la sous-classe des Chondrostés.

Nous avons cru devoir donner avec quelques détails la description de ce rayon épineux, et surtout de son extrémité articulaire, parce que cet organe, par sa présence, caractérise principalement la famille des poissons Oplophores, et, pour en faciliter la connaissance, nous nous servirons d'un échantillon provenant d'un grand individu ou de l'une des espèces du genre Pimélode, dont les parties sont le mieux développées.

On remarque d'abord que la portion articulaire ou interne de cet os épineux est élargie transversalement, et semble divisée en deux parties par une rainure au haut de laquelle est un espace creux triangulaire. Cette base de l'os semble partagée en deux régions saillantes, dont une externe, correspondant à peu près à l'axe longitudinal de l'os, qui se termine par deux éminences ou apophyses séparées entre elles par une coulisse qui est elle-même enduite intérieurement d'un cartilage. La plus longue et la plus élevée de ces apophyses est concave en dessous, saillante et courbée en bec de corbin, tandis que l'autre éminence, située plus bas, reste plane

et fait l'effet d'un condyle transversal. En dehors, ou sur la région externe, on voit un énorme trochanter ou saillie arrondie en demi-cercle, dépassant de beaucoup l'axe longitudinal, et destinée, comme on le verra, à modifier le mouvement principal.

Toutes ces parties supérieures du rayon épineux sont renfermées dans une large capsule synoviale, et les surfaces solides sur lesquelles doit s'opérer le mouvement sont de part et d'autre incrustées d'un cartilage destiné à modérer le frottement et à faciliter le glissement nécessaire.

Telle est l'organisation de l'agent mobile de cette nageoire pectorale; mais la cavité articulaire destinée à le recevoir est aussi coordonnée de manière à correspondre par ses surfaces aux parties saillantes que nous venons d'indiquer. La fosse articulaire des os de l'épaule, située au bas et en dehors de l'os en ceinture, vers le point où semble s'être opérée la courbure horizontale de chacun des os, est beaucoup plus vaste en apparence que ne semblerait l'exiger la tête de l'os du rayon épineux, quoiqu'elle soit très-grosse; mais ce grand espace était nécessaire pour permettre toute la liberté des mouvements combinés qu'exigeait ce mode d'articulation. On voit d'abord, au fond et un peu en dedans, une saillie moyenne et presque transversale d'une éminence encroûtée de cartilages; cette saillie est constamment en rapport avec l'échancrure indiquée entre les deux éminences prolongées dans l'axe de l'os mobile, au-dessous de celle qui est crochue. C'est sur cette ligne médiane saillante que s'opère l'extension et la flexion du rayon épineux, et c'est elle qui détermine la spécialité de ces deux actions.

Une autre région de la cavité scapulaire joue un rôle plus

important dans le mécanisme dont est douée cette articulation : c'est l'existence de cette rainure semi-circulaire excentrique, enduite de cartilages de glissement, dans laquelle s'engage le grand trochanter supérieur du rayon épineux, qui s'y meut comme une corde reçue dans la gorge d'une poulie fixe, mais en s'y enroulant, et comme obligé de suivre sa courbure. On conçoit comment l'axe inflexible de l'os, ne pouvant être tordu, décrit sur lui-même et sur toute sa longueur un mouvement rotatoire qui dégage son extrémité supérieure de la fosse destinée à la recevoir quand l'extension est fixe et complète. Les deux autres éminences saillantes et internes permettent seules les mouvements de bas en haut, ou de faible latéralité oblique, pour faire conserver l'équilibre dans la natation.

Ce mécanisme, comme on le voit, était important à faire connaître. C'est un cas fort rare et curieux dans l'anatomie comparée, et même dans l'économie animale. Nous en trouvons cependant quelques autres exemples employés par la nature, mais attribués à quelques animaux dans des buts et à l'aide de procédés fort différents, quoique destinés à produire les mêmes résultats, c'est-à-dire pour régler les effets, la direction, et même la solidité ou la stabilité de certains mouvements; nous n'en indiquerons qu'un seul, et très-brièvement, parce qu'il a de l'analogie et qu'il se rapproche de celui que nous offrent les Oplophores.

Ainsi, dans tous les oiseaux, et surtout chez les Échassiers, on trouve un ressort élastique produit par l'os péroné de la jambe, aminci et soudé au tibia. Ce petit os se tord sur lui-même, en s'engageant aussi dans une rainure pratiquée au bord externe de l'os de la cuisse, sur la partie arrondie du

condyle. Ce ressort, qui tend à revenir sur lui-même quand l'action cesse de s'exercer, force la jambe et la patte tout entière à rester tantôt fléchie, tantôt étendue sur le tronc, comme la plaque ou le ressort d'acier qui s'appuie sur le talon arrondi de nos couteaux de poche, dont la lame tranchante reste tantôt fixe et prolongée sur le manche, et tantôt couchée horizontalement, étendue dans la rainure destinée à la recevoir, quand on ne veut pas en faire usage (1).

Ce n'est pas la seule particularité dans l'organisation du squelette que nous offre la tribu des poissons Oplophores; il en est parmi eux un assez grand nombre qui sont en outre armés pour leur défense d'un instrument plus propre encore à les protéger contre les attaques extérieures. Ils portent sur le dos, en avant de leur première nageoire impaire, un très-long rayon osseux, une longue épine formidable, qui se dresse aussi à volonté sur l'échine et qui a reçu pour cet office une forme et un mode d'articulation toutes particulières. Ordinairement c'est le second rayon osseux de l'épiptère, dont la base élargie présente tantôt une sorte d'anneau dans l'intérieur duquel se voit une lame transverse de la vertèbre qui lui permet d'agir ou d'être mû un peu de droite à gauche, mais surtout, et d'une manière plus évidente, d'avant en arrière, et réciproquement; car c'est en effet son usage principal. En avant de la base de ce deuxième rayon épineux on en voit un autre plus court, qui représente un chevron posé verticalement en apparence sur l'apophyse épineuse de l'une des premières vertèbres qui suivent le crâne. Celle-ci porte

(1) Voir un Mémoire que j'ai publié sur ce mode d'articulation en ressort, *Magasin encyclopédique*, tome V, année 1801, page 174.

une éminence triangulaire à bords obliques, mais gonflés au milieu, sur laquelle est placé, comme à califourchon, le rayon court fourchu dont les doubles branches sont forcées, par l'action de certains muscles, de s'écarter un peu pour franchir l'obstacle saillant, comme une sorte de ressaut mécanique, pour fournir un point d'appui solide et insurmontable au grand rayon épineux, qui se trouve ainsi élevé ou redressé à peu près sous un angle droit.

Beaucoup d'espèces ont en outre presque tous les os du crâne à nu et soudés entre eux, pour constituer une sorte de cuirasse ou de casque, à la partie postérieure duquel on voit l'enfoncement où est reçu, en grande partie, le premier rayon dont la base élargie est pourvue. Ce mécanisme, qui permet le redressement et l'inamovibilité instantanée, mais volontaire, des rayons épineux de l'épiptère, peut être observé assez communément chez beaucoup de poissons, parmi les Thoraciques Acanthoptérygiens.

Telles sont les deux particularités organiques qui distinguent et caractérisent les Oplophores, auxquelles il faut joindre le plus souvent la nudité des téguments; car la plupart n'ont pas la peau recouverte d'écailles, et très-souvent leur bouche est garnie, au-dessus du museau ou sous la mâchoire inférieure, de prolongements flexibles que l'on nomme des barbillons, le plus ordinairement en nombre pair et beaucoup plus prolongés que dans la plupart des autres poissons. Ce sont des organes du toucher passifs, qui semblent indiquer le séjour habituel de ces poissons au fond des eaux tranquilles, où ils se mettent en embuscade.

Nous avons déjà dit que les auteurs avaient depuis longtemps réuni ces espèces sous le nom général et collectif de

Silures, mais que cette réunion nombreuse n'avait pas tardé à être partagée en plusieurs autres, qu'il était devenu important de subdiviser encore. La simple inspection de la nageoire du dos nous a fourni bientôt un moyen très-simple d'opérer cette séparation en deux divisions bien tranchées, auxquelles nous avons donné le nom de familles, suivant que ces poissons n'ont qu'une seule épiptère ou quand ils en ont deux. Dans la première nous avons laissé les espèces qui n'ont qu'une seule nageoire du dos, comme les Silures, et nous les avons appelées les SILUROÏDES, et nous désignons les genres dans lesquels on peut observer les deux nageoires du dos par un nom qui tend à exprimer ce caractère; c'est celui de DIPTÉRONOTES.

Nous n'entrons pas ici dans plus de détails, nous réservant de les faire connaître dans l'étude dont nous allons faire précéder l'examen de ces deux familles, en traitant d'abord de celle des Siluroïdes.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES SILUROÏDES.

Cette famille de poissons osseux abdominaux Siluroïdes comprend toutes les espèces qui ont, comme les autres Oplophores de la même tribu, les nageoires paires latérales ou les pleuropes situés au bas de la poitrine et armés d'un rayon roide, inflexible, souvent hérissé d'épines ou dentelé, dont nous avons fait connaître le mécanisme dans son articulation sur l'épaule, parce qu'il devient un moyen de défense pouvant devenir fixe à la volonté de l'animal, quoique doué d'un mouvement facile de flexion et d'extension. Ce

qui caractérise essentiellement les poissons de cette famille, c'est qu'ils n'ont qu'une seule nageoire sur le dos. Il y a parmi eux deux genres qui ne sont pas réellement abdominaux, parce qu'ils n'ont pas de nageoires paires inférieures; aussi, comme ils manquent de ces catopes, nous avons dû les inscrire une première fois parmi les Pseudapodes; mais leur véritable place est avec les Silures; leurs caractères se trouvent inscrits déjà page 224, aux numéros 1 et 2, et ici sous les numéros 12 et 13, quoique nous n'ayons pas mentionné leurs noms dans le tableau.

Artédi et Linné avaient compris dans un même genre toutes les espèces, alors peu connues et primitivement en petit nombre; ils leur avaient donné le nom de Silure. Ce rapprochement était en effet très-naturel; car il ne comprenait que des poissons ayant des formes analogues et présentant les mêmes mœurs, ne se propageant que dans les eaux douces des lacs, des rivières et des grands fleuves. La plupart sont étrangers à l'Europe, et le grand nombre de ceux que l'on connaît proviennent de l'Asie, de l'Afrique ou de l'Amérique.

La distinction ou la séparation que nous établissons ici pour la première fois en deux familles, quoique systématique, est des plus faciles à reconnaître. Elle nous a servi fort utilement, à l'aide du procédé analytique, pour partager en onze genres, bien distincts entre eux, un grand nombre d'espèces qui avaient été entremêlées jusqu'ici par la plupart des auteurs.

Nous avons reconnu qu'il devenait facile de les isoler de suite et de les détacher des genres qui appartiennent à cette même tribu, et d'établir ainsi une classification artificielle et évidente au premier aspect. Dix-sept genres, en effet, ont

deux nageoires sur le dos ou une double épiptère, tandis qu'il n'y en a jamais qu'une seule, souvent même très-peu développée, sur les onze autres genres, dans la famille que nous allons d'abord faire connaître.

Le tableau analytique destiné à faire distinguer les genres de cette famille donne une grande facilité pour arriver à leur détermination; mais leurs caractères essentiels, plus précis, quoique moins comparatifs, se trouvent mieux exposés dans les articles numérotés qui concernent chacun d'eux, avec l'indication de quelques-unes des figures destinées à les représenter. Voici d'autres notes à l'aide desquelles on pourrait encore parvenir à leur distinction.

D'abord, ainsi que le porte l'analyse, les deux genres *Loricaire* et *Rinélépide* diffèrent de tous les autres, qui ont la peau tout à fait nue, par les écailles solides et osseuses dont leur corps est comme cuirassé. Ces poissons, ayant la peau molle et sans écailles, offrent donc dans leur seule épiptère un caractère suffisant. Ainsi les *Malaptérures* ont cette nageoire unique entièrement cutanée ou sans rayons osseux. Chez les autres, l'épiptère est soutenue par des rayons osseux ; mais ceux-ci sont mous et flexibles, sans aiguillons; d'abord chez les *Clarias*, qui l'ont fort longue, tandis qu'elle est courte et petite dans les *Silures*, les *Cétopsis* et les *Saccobranches*.

Les genres dans lesquels on observe un premier rayon osseux, épineux et redressable à volonté, sont : 1° les *Trachélioptères* et l'*Asprède*, chez lesquels cette épine touche la nuque et peut s'y redresser, tandis que 2° chez les *Schilbés* et les *Brontes*, cette nageoire du dos est éloignée de la tête.

TRIBU DES OPLOPHORES. FAMILLE DES SILUROÏDES.

Caractères essentiels. Pleuropes ou nageoires paires latérales armés d'un premier rayon osseux, épineux ; avec une seule nageoire sur le dos.

- Corps
  - couvert de très-grandes écailles osseuses; uroptère
    - prolongée par un rayon libre ..... 9. Loricari
    - tronquée et à rayons égaux ..... 10. Rinelep
  - sans écailles; épiptère
    - très-longue, régnant sur presque tout le dos ..... 6. Clarias
    - ossiculée,
      - courte, à rayons
        - roides, épineux sur
          - la nuque et touchant le crâne .... 4. Trachel
          - le dos; uroptère
            - fourchue ..... 3. Schilbe
            - arrondie ..... 5. Bronte
        - ramifiés; yeux
          - latéraux
            - très-distincts ..... 1. Silure
            - presque nuls ..... 2. Cetops
          - verticaux; queue
            - très-pointue ..... 8. Aspred
            - arrondie ..... 7. Saccob
- toute molle ou de peau sans aucun rayon osseux ..... 11. Malapt

1. SILURE (Artédi, Linné), Σίλουρος, Athénée, Ælien. Qui agite la queue; de σείω, je remue; οὐρὰ, la queue.

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 323, *pl.* 409, 410, 411.

Bloch, 34.

Bonnaterre, *pl.* 61, n° 244.

Lacépède, t. V, p. 59. *Silure glanis*, *Saluth*, *le mal.*

Caractères. Corps sans écailles, à épiptère courte, sans aiguillon osseux; hypoptère longue; uroptère comme tronquée; yeux latéraux, peu distincts; dents en cardes aux deux mâchoires.

Quatorze espèces indiquées; une seule des fleuves et lacs d'Europe, les autres d'Asie, d'Afrique; beaucoup d'espèces des îles du détroit de la Sonde.

II. CÉTOPSIS (Agassiz); de Κῆτος, Baleine, cétacé, et de ὄψις, apparence.
Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 383.
Agassiz, *Ichthyologie du Brésil*, de Spix, *pl.* x, *fig.* 1 et 2.

Caractères. Tête obtuse, comme tronquée ; yeux très-petits, cachés sous la peau ; pas de rayons épineux à l'épiptère.

Deux espèces, observées et recueillies au Brésil.

III. SCHILBÉ, *Mystus* (Cuvier); nom d'une espèce de Silure, ainsi nommée en Égypte, d'après Hasselquitz.
Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 372, *pl.* 412 et 413.
Iconographie du Règne animal, *pl.* 51, n° 2.
Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* XI, *fig.* 3, *Silurus auritus*, *mystus*, *fig.* 3 et 4.

Caractères. Corps très-comprimé, à tête large ; des dents au palais ; épiptère ne touchant pas à la nuque, avec le premier rayon aiguillonné ; uroptère fourchue.

Cinq espèces inscrites, toutes des eaux douces d'Afrique, du Nil et du Sénégal.

IV. TRACHÉLIOPTÈRE (Valenciennes); de τράχηλος, du cou, et de πτερὸν, nageoire.
Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 220, *pl.* 438; diffère de l'Auchéniptère gravée sur la même planche et décrite en même temps, quoiqu'elle soit Diptéronote.

Caractères. Épiptère courte, à rayon épineux touchant la nuque, à casque osseux ; quatre barbillons ; dents en velours ; pleuropes un peu en bas, en avant, presque sous la gorge.

Un seul individu connu, des eaux douces de Cayenne.

V. BRONTE (Valenciennes); nom d'un cyclope mythologique ; βροντὴ, bruit du tonnerre, *tonitru*, et par analogie avec l'*Astroblepus* et l'*Argès*, qui tous deux sont Pseudapodes (1).
Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 343, *pl.* 445.

---

(1) Les deux genres. *Eremophilus*, Humboldt, *Observ.*, t. I, p. 17, *pl.* 6; Cuvier,

Prénadille, de Humboldt? *Observations zoologiques*, *Pimelodus cyclopum*.

Caractères. Un rayon fort épineux à l'épiptère; uroptère arrondie; corps arrondi, peu comprimé vers la queue; museau plat; yeux petits, verticaux; deux barbillons seulement à la mâchoire supérieure.

Une seule espèce, des ruisseaux du Cotopaxi.

VI. CLARIAS (Gronovius, Artédi), Harmouth (Bélon), Sarmouth (Hasselquitz). *Silurus anguillaris*.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 352, *pl.* 446.

Bloch, 370.

Heterobranchus, Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* 16, et 17, détails anatomiques, Hydrotamiés.

Lacépède, t. V, p. 84, *pl.* 2, *fig.* 2, Macroptéronote.

Bonnaterre, n° 247.

Caractères. Épiptère très-longue, à rayons osseux, ainsi que l'hypoptère et l'uroptère; toutes les nageoires impaires séparées les unes des autres.

Quatorze espèces ont été inscrites dans ce genre; toutes étrangères.

VII. SACCOBRANCHE (Valenciennes); de σάκκος, une poche, un sac, et de βράγχια, branchie.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 399, *pl.* 448; *Singio*, de Buchanan.

Bloch, 370, n° 2, *Silurus fossilis*.

Caractères. Corps nu, très-allongé; tête nue, élargie; hypoptère très-longue; uroptère pointue; épiptère sans aiguillon; pleuropes à épine faible; deux appendices en sacs sur les côtés du tronc et provenant de la cavité branchiale.

Une seule espèce, du Malabar, connue sous le nom de *Schinggi*.

VIII. ASPRÈDE (Gronovius); nom d'une espèce de Silure.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 429, *pl.* 450.

Platystacus lævis, Bloch, 372-373.

Lacépède, t. V, p. 78, Silure.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 54, n° 1.

---

t. XVIII, p. 498, *pl.* 553, est Apode; c'est un Pogonophore. *Astroblèpe*, id., *ibid.*, p. 19, *pl.* XII, est plus voisin du Bronte que de l'Argès, qui sont Opisthopodes.

Bonnaterre, *pl.* 52 et 246.

Caractères. Les battants operculaires soudés, peu mobiles; fente des branchies courte; tête osseuse, plate; queue grêle; à nageoires impaires réunies.

Six espèces, des rivières de la Guyane et de Cayenne.

IX. LORICAIRE (Linné); *Plecostomus* (Gronovius).

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 453, *pl.* 452.

Iconographie du Règne animal, *pl.* 54, n° 3.

Lacépède, t. V, p. 140, *pl.* IV, n° 1.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, tab. III.

Caractères. Corps protégé par une cuirasse d'écailles osseuses sur plusieurs rangs; bouche s'ouvrant sous le museau; queue grêle, comprimée.

Huit espèces inscrites dans ce genre; de l'Amérique méridionale.

X. RINÉLÉPIDE (Agassiz); de ῥίνη, une lime, et de λεπὶς, écaille.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 479, *pl.* 453.

Agassiz et Martius, *Poissons du Brésil*, tab. I, *Acanthicus hystrix*, tab. II, *Araspera*.

Caractères. Corps gros et trapu, couvert de plaques osseuses ou d'écailles solides; des barbillons nombreux, mais très-grêles et courts sur les joues; queue tronquée; pleuropes situés très-bas et fortement armés.

Les quatre espèces inscrites ont été recueillies dans l'Amérique méridionale.

XI. MALAPTÉRURE (Lacépède); de μαλακὸς, molle; πτερὸν, nageoire; οὐρὰ, queue.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 518, *pl.* 455.

Bonnaterre, *Encyclop.*, *pl.* 62, n° 245.

Lacépède, t. V, p. 90.

Geoffroy, *Annales du Muséum*, t. I, 1802, p. 392, *pl.* 26, *fig.* 4.

Caractères. Une seule épiptère molle, ou sans rayons osseux, au-dessus de la queue. C'est le seul poisson de cette famille dont le premier rayon des hémisopes n'est pas aussi roide que dans les autres Oplophores; c'est le Malaptérure électrique.

Une seule espèce, d'Égypte. C'est un poisson électrique.

XII. ASTROBLÈPE (Humboldt); Ἀστρόβλεπος, astronome, qui connaît le ciel.

Humboldt, *Observations zoologiques*, t. II, p. 37, *pl.* VII.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 347.

Caractères. Corps sans écailles, à tête plate et large, à yeux verticaux; deux longs barbillons sur la commissure des lèvres; le premier rayon de l'épiptère et des pleuropes prolongé en pointe et épineux en dehors; pas de catopes; aussi a-t-il été indiqué comme Apode anomal, n° 2, p. 225.

Une seule espèce connue, péchée dans une rivière de la Nouvelle-Grenade, au Mexique.

XIII. ÉRÉMOPHILE (Humboldt); de ἔρημος, désert, et de φίλος, ami, qui aime les lieux isolés.

Humboldt, *Observations zoologiques*, t. I, p. 35, *pl.* VI.

Cuvier-Valenciennes, t. XVIII, p. 498, *pl.* 553.

Caractères. Corps sans écailles, à tête nue, pointue, molle; à six barbillons; yeux petits, latéraux; l'épiptère très en arrière, sans aiguillon; les pleuropes manuformes; pas de catopes; uroptère tronquée, large. (*Voyez* Pseudapodes, p. 224, et Pogonophores, p. 425.)

Une seule espèce, de la petite rivière de Bogota. Ce genre manquant de catopes, ainsi que le précédent, a été déjà indiqué par nous comme Pseudapode, et même considéré aussi comme un Pogonophore, sous le n° 2.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES DIPTÉRONOTES.

La tribu des Oplophores, dont le nom indique le caractère principal, se partage, comme nous l'avons dit, en deux familles : les Siluroïdes, qui n'ont sur le dos qu'une seule nageoire, et ceux de ces poissons qui en ont constamment deux : ce sont les Diptéronotes, dont nous allons faire connaître les genres.

Le tableau analytique qui suit sert à leur classification à peu près naturelle; d'abord ils ont tous deux épiptères, ainsi qu'est destiné à l'exprimer le nom de *dos à deux nageoires;* ensuite les divisions successives sont faciles à opérer et paraissent s'accorder avec les caractères essentiels que ces genres présentent. Ainsi deux genres, les *Chacas* et les *Plotoses*, sont assez différents de tous les autres, parce que leur seconde nageoire du dos est soutenue par de petits rayons osseux et non entièrement formée par la peau, comme chez tous ceux de la même famille. En outre, cette deuxième épiptère s'unit et se confond avec les deux autres nageoires impaires pour n'en former qu'une seule, ce qui est un cas exceptionnel.

Parmi tous les poissons de cette famille dont la deuxième nageoire du dos est, comme on l'a dit, adipeuse, deux genres peu nombreux, les *Hypostomes* et les *Callichthes,* peuvent être séparés, parce que seuls ils ont le corps protégé sur les flancs par des écailles osseuses qui les enveloppent dans une sorte de cuirasse générale, et que, de plus, leur nageoire molle porte en avant un rayon osseux qui la protége.

Voilà donc quatre genres distingués dans cette famille :

il en reste beaucoup d'autres que nous avons partagés en deux grandes sections, d'après la forme de la tête et du museau, qui sont tantôt prolongés, tantôt, au contraire, obtus et comme raccourcis. Les genres dont la face semble former un museau comme effilé en ont l'extrémité, celle où se trouve la bouche, obtuse et comme arrondie. Ceux-là peuvent être partagés d'après cette remarque, que la ligne latérale imprimée sur la longueur des flancs est, chez les *Doras,* indiquée par une série de petites écailles épineuses qui la recouvrent, tandis que cette même ligne est tout à fait nue ou sans écailles dans les *Conostomes*, dont la nageoire adipeuse est plus longue que celle qui lui correspond au-dessous de la queue, lorsque c'est le contraire qu'on peut reconnaître dans les *Macrones,* chez lesquels la seconde nageoire du dos est très-courte.

Viennent ensuite les genres dont la face prolongée forme un museau plat, large et tronqué, tantôt avec les yeux situés très-bas, au-dessous des nageoires, comme dans les *Hypophthalmes,* tandis que chez les *Platystomes* les yeux sont latéraux comme à l'ordinaire.

Parmi les Diptéronotes qui nous restent à classer comme genres distincts, et qui, comparativement à ceux que nous venons d'énumérer, ont la partie antérieure de la face arrondie et courte, il y a deux structures faciles à observer, ce dont nous avons profité, en remarquant que chez les uns tous les os de la tête sont soudés entre eux et forment un casque solide qui la protége, tandis que le crâne est couvert d'une peau molle chez les autres.

Les genres dont la tête est nue sont d'abord les *Pimélodes*, dont la nageoire de la queue est arrondie à son extré-

mité, tandis qu'elle est fendue ou divisée en fourche dans les *Agénéioses*, qui n'ont pas aux lèvres les barbillons qu'on observe, au nombre de deux, dans les *Diplomystes*, ou de quatre, dans les *Galéichthes*.

Les genres dont la tête est cuirassée et extérieurement osseuse sont aussi au nombre de quatre. Deux ont la nageoire adipeuse longue : ce sont les *Hétérobranches*, dont le corps est très-long, et les *Synodontis*, qui l'ont assez court proportionnellement. Dans les deux autres genres de la même division, la nageoire du dos étant courte et petite, les *Bagres* ont des barbillons et les *Silundies* n'en ont pas.

Cet arrangement, indiqué par l'analyse, rompt évidemment les rapports ou les affinités qu'ont entre eux les genres nombreux de cette famille des Diptéronotes; cependant, la série des numéros sous lesquels ils sont distribués dans le tableau synoptique est destinée à faire connaître l'ordre naturel et méthodique adopté par nous pour leur arrangement et pour leur description.

TRIBU DES OPLOPHORES : FAMILLE DES DIPTÉRONOTES.

Caractères essentiels. Poissons osseux abdominaux, à nageoires latérales armées d'un rayon épineux, avec deux épiptères ou nageoires sur le dos.

La seconde nageoire du dos
- à rayons osseux soutenant les membranes et unie aux autres nageoires; tête
  - à casque osseux ..... 1. Chaca.
  - à peau molle ..... 2. Plotose.
- sans rayons osseux; corps
  - cuirassé par de grandes écailles et par rangées :
    - plusieurs; sans barbillons ..... 3. Hyposto.
    - deux; des barbillons ..... 4. Callicht.
  - nu; museau
    - allongé,
      - rond; ligne latérale
        - à plaques carénées, épineuses ..... 5. Doras.
        - lisse; dermoptère
          - plus longue que l'hypoptère 6. Conorh.
          - courte et très-petite ..... 7. Macro.
      - large, plat, arqué; les yeux
        - latéraux, au niveau des narines .. 8. Platyst.
        - très-bas, au-dessous des narines .. 9. Hypoph.
    - court; tête
      - cuirassée, osseuse; dermoptère
        - longue; à corps
          - très-long ..... 10. Heter.
          - comme trapu. 11. Synod.
        - courte; bouche
          - à barbillons .. 12. Bagre.
          - sans barbillons 13. Silun.
      - nue; uroptère
        - arrondie à son extrémité libre ..... 14. Pimel.
        - fourchue; barbillons
          - distincts :
            - plus de quatre. 15. Galeich.
            - deux seulement. 16. Diplom.
          - nuls; museau plat, large .. 17. Agnir.

I. CHACA (Valenciennes); nom du pays, d'après M. Buchanan.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 444, *pl.* 451.

Bélanger, *Voyage aux Indes* (Valenciennes), *pl.* IV, *fig.* 4.

Buchanan, *Poissons du Gange, pl.* XXVIII, *fig.* 43; *Platystacus.*

Caractères. La seconde nageoire du dos soutenue par des rayons osseux et unie

tout à la fois à l'uroptère et à l'hypoptère ; la tête large, carrée, déprimée, à trous branchiaux en dessus.

Une seule espèce, recueillie dans les rivières du Bengale.

II. PLOTOSE (Lacépède) ; du mot πλωτὸς, qui nage bien.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 410, *pl.* 449.

Bloch, 372, *Platystacus anguillaris*.

Lacépède, t. V, p. 129, *pl.* 3, n° 2, petit Machoiran.

Syst. Schneider, *pl.* 74.

Caractères. Corps visqueux, très-allongé, terminé en pointe comprimée ; tête nue ; les trois nageoires impaires de la queue réunies et à rayons mous.

Six espèces, des pays chauds, Pondichéry, Timor, Java. L'une vit dans les eaux salées. On assure que les blessures qu'elle produit sont vénéneuses. Ehrenberg, Leschenault, Lesson.

III. HYPOSTOME (Lacépède) ; de ὑπὸ, en dessous, et de στόμα, bouche.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 489, *pl.* 454.

Bloch, 374, *Plecostomus*.

Bonnaterre, 260, *Guacari*.

Lacépède, t. V, *pl.* 4, n° 2, p. 145.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, tab. IV, *Etentaculatum*.

Caractères. Corps revêtu de grandes écailles osseuses ; tête tout à fait cuirassée ; la bouche en dessous, avec un seul barbillon ; la seconde épiptère avec un premier rayon osseux.

Dix-huit espèces inscrites par Cuvier dans ce genre, toutes de l'Amérique du Sud. L'une d'elles n'a pas de barbillons (Agassiz). Voyez, pour d'autres espèces, le texte et les planches de M. de Castelnau.

IV. CALLICHTHE (Gronovius, Linné) ; καλλίχθυς, nom très-ancien.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 294, *pl.* 443.

Bloch, 377, 1. Schneider, *pl.* 28.

Lacépède, t. V, p. 124, Cataphracte, et 147, Corydoras.

Bonnaterre, n° 256.

Caractères. Corps couvert de très-grandes et larges écailles osseuses, distribuées sur deux rangs ; deuxième épiptère à premier rayon osseux ; tête couverte d'un casque osseux ; bouche petite et dents courtes.

Dix espèces, toutes des eaux douces stagnantes des pays chauds.

V. DORAS (Lacépède); δορὰ, ᾶς, un bouclier; δόρυ, une lance.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 267, *pl.* 442.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, tab. v; *Corydoras edentatus*.

Bonnaterre, n° 255.

Lacépède, t. V, p. 116.

Gronovius, *Mus. ichth.*, II, *pl.* 5, 1, 2.

Bloch, n° 376.

Caractères. Ligne latérale garnie d'une rangée de grandes écailles osseuses, carénées, épineuses; première épiptère avec un rayon très-fort, articulé sur la nuque.

Dix espèces, la plupart des eaux douces de l'Amérique du Sud.

VI. CONOSTOME (Nobis); de κῶνος, un cône, une toupie, et de στόμα, bouche.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 204, *pl.* 436; Pimélode à museau conique.

Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* XIV, *fig.* 1-2.

Caractères. Ceux des Pimélodes, mais avec le museau allongé, terminé en cône; la bouche petite, formant la pointe; l'épiptère adipeuse, très-petite.

Trois espèces, d'eau douce; du Nil et du Brésil.

VII. MACRONES (Nobis); μάκρωνες, qui ont la tête longue (Xénophon).

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 407, *pl.* 415; *Bagrus Lamarrii*.

Caractères. Corps très-allongé, sans écailles, à museau prolongé, étroit; la seconde épiptère cutanée, plus longue que l'hypoptère et située au-dessus immédiatement.

Plusieurs espèces de Bagres, à longue épiptère, des Indes, par Buchanan.

VIII. PLATYSTOME (Agassiz); de πλατὺς, déprimée, plate, et de στόμα, bouche.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 7, *pl.* 422-423.

Bloch, *pl.* 366.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, de Spix, *pl.* XII, XIII, XIV et XV; *Sorubim*, au Brésil.

Caractères. Corps allongé, dont la tête et le museau sont larges et excessivement aplatis.

On y a rapporté treize espèces, toutes du Brésil. Il faut en rapprocher le genre Argès (Valenciennes, t. XV, p. 333, *pl.* 445).

IX. HYPOPHTHALME (Cuvier); de ὑπὸ, en dessous, et ὀφθαλμὸς, les yeux.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 234, *pl.* 439.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, de Spix, p. 16, *pl.* IX, XVII.

Caractères. Ce sont des Pimélodes qui ont le museau très-déprimé, comme les Platystomes, mais avec les yeux situés très-bas, près la commissure des mâchoires; ils n'ont aucune dent; leur hypoptère est très-longue; ils ont quatorze branchistectes.

Trois espèces, qui ont été recueillies à Cayenne et au Brésil.

X. HÉTÉROBRANCHE (Geoffroy, Halé); de ἕτεροῖος, *dispar*, singulière, et de βράγχια, branchie.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 352, *pl.* 446-447.

Harmouth, Bloch, 370, 1.

Geoffroy, *Poissons d'Égypte* (*voir* Macroptéronote), *pl.* XVI, *fig.* 2, et *pl.* XVII, *fig.* 1, 2, 3.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, *pl.* XI.

Caractères. Corps allongé, à première épiptère longue, éloignée de la tête, sans épine; deuxième épiptère cutanée, très-longue; hypoptère longue, à rayons nombreux; tête convexe, à casque osseux; des branchies accessoires arborisées.

Dix-sept espèces, d'Égypte et du Sénégal.

XI. SYNODONTIS (Geoffroy); Shal, Sheilan; de συνόδους, dont toutes les dents se touchent.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 244 et 441.

Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* XII, *fig.* 5 et 6; *Pimelodus synodontis*.

Caractères. Corps court; tête cuirassée, à lames saillantes et rugueuses, grenues; deuxième épiptère longue, élevée et surcourbée.

Sept espèces décrites, toutes d'Égypte et du Nil.

XII. BAGRE (Cuvier), *Mystus* (Gronovius, Artédi); nom d'une espèce de Silure (Linné).

Cuvier-Valenciennes, t. XIV, p. 388, *pl.* 415, 416, 417, 418, 419 et 420.
Lacépède, t. V, p. 93, *pl.* III et V, Pimélode commersonien.
Agassiz, *Poissons du Brésil, pl.* VI.

Caractères. Corps allongé, nu ou sans écailles; museau court; tête à cuirasse osseuse; deuxième épiptère molle, petite; beaucoup de barbillons à la bouche.

On voit par la note (1) que ce genre réunit plus de cent espèces, qu'il est difficile, dans l'état de la science, de pouvoir partager en sous-genres.

Tous ces poissons vivent dans les eaux chaudes, et un grand nombre provient des fleuves des îles de la Sonde.

XIII. SILUNDIE (Cuvier); nom d'une espèce du Gange, ainsi nommée par Buchanan.
Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 48.
Buchanan, *Poissons du Gange*, p. 160, *pl.* VII, *fig.* 50.

Caractères. Ce sont des Bagres, qui n'auraient pas la bouche garnie de grands barbillons, et dont l'hypoptère est longue, dont les dents seraient plus longues et moins serrées.

Cuvier n'indique que les deux espèces décrites par Hamilton Buchanan.

XIV. PIMÉLODE (Lacépède); de πιμελώδης, *obesus, adiposus*, gras.
Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 123, *pl.* 432 et 434.

---

(1) Ce genre, tel qu'il reste réduit par les retranchements successifs de tous ceux qu'il renfermait encore dans les ouvrages de Cuvier et de Lacépède, ne comprend plus que les espèces réunies ici par des caractères négatifs, c'est-à-dire parce qu'elles sont privées des particularités qui caractérisent les autres genres. Suivant Cuvier, les Bagres n'auraient que des dents en velours, distribuées sur une seule ou sur deux rangées, et pourraient être séparés en sous-genres par le nombre de leurs barbillons, l'étendue relative et comparée de l'épiptère placée au-dessus de l'hypoptère. Les Arius (t. XV, *pl.* 427, 428-29-30 et 31), au nombre de quarante-neuf espèces, auraient leurs dents palatines distribuées sur deux plaques distinctes et éloignées. Les Phractocéphales (p. 2, *pl.* 421), d'après Agassiz, porteraient sur la nageoire adipeuse de faibles indices de petits rayons. Les Pangasies (p. 45, *pl.* 425) auraient dix rayons dans la membrane de leurs branchies.

Bloch, 365.

Lacépède, t. V, p. 98 et 150, *pl.* v, *fig.* 2; Tachysure chinois.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, tab. VIII.

Caractères. Tête grosse et nue, ou sans casque osseux; à palais lisse et sans dents; uroptère arrondie.

Plus de quarante espèces sont inscrites dans ce genre; plusieurs sont de l'Amérique du Nord.

XV. GALÉICHTHE (Valenciennes); de γαλέη, un chat, et de ἰχθύς, poisson; nom d'une espèce.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 28, *pl.* 424.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, tab. VII, VIII.

Gronovius, *Zoophylacium*, p. 124, n° 383.

Caractères. Tête grosse, courte, nue ou sans casque; à museau arrondi; uroptère fourchue.

Cinq espèces inscrites, une du Cap, une du Gange, trois de l'Amérique du Sud, du Brésil. Voyez De Castelneau, *pl.* 18 et 19.

XVI. DIPLOMYSTE (Nobis); de διπλόος, double, et de μύσταξ, poils de la lèvre supérieure.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 114-118, *pl.* 430-431; *Arius papillosus*, *A. raninus*.

Shall, Quesnel; Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* XIII, *fig.* 1 et 2.

Caractères. On voit pourquoi, d'après cette particularité des deux larges barbillons, nous avons établi ce genre.

Il n'y a que les deux espèces indiquées, l'une de Bombay, l'autre du Chili.

XVII. AGÉNÉIOSE (Lacépède); ἀγένειος, sans barbe.

Cuvier-Valenciennes, t. XV, p. 231, *pl* 440.

Lacépède, t. V, p. 132.

Bloch, *pl.* 362-363.

Caractères. Corps nu; tête déprimée, à yeux très-bas; bouche largement fendue, à barbillons très-courts.

Trois espèces inscrites, de Surinam et de Cayenne.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES SCUTOCÉPHALES.

Nous réunissons un certain nombre de poissons abdominaux sous un nom commun de race ou de famille, celui de Scutocéphales, par lequel nous avons cherché à exprimer le caractère essentiel des espèces ainsi rapprochées, parce que la partie antérieure de leur corps, qui comprend toute la tête, est privée des écailles qui recouvrent d'ailleurs presque tout le reste de son étendue. Cette dénudation apparente, ou ce défaut de moyen de défense, est cependant remplacé ou suppléé par une peau épaisse, sorte de cuir ou de casque mou, mais assez solide pour protéger le crâne; les deux mots employés pour exprimer ce fait sont ceux de σκῦτος, peau coriace qui abrite, et de κεφαλή, la tête.

C'est après avoir épuisé les ressources de l'observation dans l'examen de toutes les particularités qui pouvaient successivement être employées pour séparer en groupes distincts la nombreuse série des poissons abdominaux, ou ceux dont les nageoires paires occupent la région inférieure du ventre, celle qui est la plus éloignée des pleuropes ou des pectorales, qu'il nous restait à classer les espèces que l'on trouvera réunies dans cette famille.

La plupart de ces poissons avaient été rangés, les uns parmi ceux que nous nommons aujourd'hui les Gymnopomes, tels que les Cyprinoïdes et les Clupéides, dont la tête n'est privée d'écailles que sur la région des joues et des battants operculaires; les autres étaient placés avec les Ésoces ou nos Opisthoptères, comme cela est dans les Brochets. Cependant, dans ce cas même, les différences sont énormes. Les Mor-

myres, par exemple, ont la bouche petite, resserrée, excessivement étroite, avec des dents courtes, faibles et de même longueur. C'est une disposition inverse de ce qui s'observe chez les poissons analogues aux Brochets.

Cependant il faut reconnaître que les deux sections principales qui divisent cette famille présentent chacune une structure différente, d'abord pour les parties et la forme de la bouche, et ensuite dans toute l'apparence extérieure de leur conformation. Ainsi, la division qui comprend les Mormyres réunit des poissons d'Afrique sur l'histoire desquels il nous reste beaucoup à désirer. Cette race est tout à fait distincte, même dans la classe entière des poissons osseux : leur bouche resserrée, à lèvres épaisses, la disposition singulière de leurs branchies, qui ne laissent d'apparent et de signe de leur existence que la fente linéaire de la peau, dans l'épaisseur de laquelle se trouvent cachées les pièces de l'appareil des branchies et du mécanisme des organes respiratoires. Dans l'autre division, au contraire, quoique la totalité de la tête soit revêtue de téguments coriaces, on reconnaît la présence des os du crâne; on peut surtout très-bien distinguer au dehors les pièces operculaires, et même les rayons osseux qui soutiennent la membrane branchistége.

On conçoit que, ne voulant indiquer dans le tableau synoptique que le caractère essentiel et seulement comparatif des genres entre eux, nous nous soyons borné à cette simple indication; mais nous avons développé les autres particularités en les plaçant sous les numéros qui correspondent à chacun de ces genres.

Nous devons aussi faire remarquer que, par défaut de renseignements suffisants, il a été difficile d'admettre comme

parfaitement distincts un assez grand nombre de genres proposés par les auteurs, et en particulier par M. Valenciennes; jusqu'ici, nous croyons qu'ils peuvent faire partie de ceux que nous avons adoptés; mais, dans l'impossibilité où nous étions de leur assigner des caractères précis, nous avons cru faire mieux en les indiquant comme des sous-genres. Tels sont, en particulier, ceux que nous avons placés à la suite des Érythrins et de l'Hétérotis, près de l'Ostéoglosse.

FAMILLE DES SCUTOCÉPHALES (1).

Caractères essentiels. Poisssons osseux abdominaux, à corps allongé, arrondi, couvert de grandes écailles; bouche plus ou moins fendue, garnie de dents acérées; tête sans écailles, revêtue d'une peau glaireuse plus ou moins épaisse; à os susorbitaires généralement très-grands, couvrant l'inter-opercule; les opercules solides, bombés; ces derniers organes quelquefois recouverts par la peau. La vessie aérienne est le plus souvent divisée intérieurement en cellules, qui l'ont fait regarder comme une sorte de poumon très-vasculaire.

Opercules	libres, distincts; épiptère	très-longue; hypoptère	fort longue; corps comprimé.....	3. Ostéoglosse.
			courte; corps rond, plat derrière.	1. Amie.
		courte ou moyenne; corps	arrondi, en fuseau.....	4. Butyrin.
			épais, comprimé.....	2. Erythrin.
	cachés par la peau, ne laissant au dehors qu'une fente linéaire en long.....			5. Mormyre

1. AMIE (Linné); *Amia*, Ray; Pline, lib. IX, cap. 15.
Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 402, *pl.* 577-578.

---

(1) De σκῦτος, peau épaisse, *corium*, et de κεφαλὴ, tête, *capitis cutis*.

Bonnaterre, *Encyclop.*, n° 408.

Lacépède, t. V, p. 43.

Bloch, *Syst.* Schneider, *pl.* 80.

Caractères. Corps arrondi en avant, un peu comprimé en arrière ; à grandes écailles; épiptère très-longue ; hypoptère courte ; uroptère arrondie ; une large plaque osseuse entre les mâchoires, sous la gorge ; vessie hydrostatique à grandes cellules. (Cuvier, *pl.* 578.)

Dix espèces sont inscrites dans ce genre; la plupart proviennent de l'Amérique septentrionale.

Dans ce genre, l'extrémité de la colonne vertébrale se prolonge comme un très-long rayon sur le bord supérieur de l'uroptère, comme dans les Esturgeons et le Lépidostée.

II. ÉRYTHRIN (Gronovius) ; ἐρυθρῖνος, rouge; nom donné à plusieurs poissons.

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 480, *pl.* 585.

Gronovius, *Mus. ichthyol.*, *pl.* VII, *fig.* 6.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, Spix, *pl.* 18, 19, 20.

Caractères. Corps épais, légèrement comprimé ; épiptère courte, moyenne, carrée ; uroptère arrondie ; bouche grande, à beaucoup de dents coniques, serrées ; vessie hydrostatique à compartiments intérieurs carrés, celluleux. (Cuvier, *pl.* 588.)

Six espèces sont inscrites dans ce genre. On pourrait regarder comme des sous-genres ceux que nous allons indiquer.

II *bis.* MACRODON. Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 504, *pl.* 586. Qui ne diffère que par la grosseur des dents, qui sont incisives et distribuées sur une seule rangée.

II *ter.* LÉBIASINE. Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 331, *pl.* 587. Poisson de Lima, à uroptère fourchue.

II *quater.* PIRRHULINE. Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 535, *pl.* 589. Petite espèce, de Surinam, à uroptère échancrée.

II *quinquies.* OMBRE. Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 538, *pl.* 590. Poisson du Danube.

III. OSTÉOGLOSSE, *Osteoglossum* (Vandelli); de ὀστέον, osseuse, et de γλῶσσα, langue.

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 588.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, de Spix, *pl.* xxv; ἰχνόσομα, corps rétréci, aminci.

Caractères. Corps allongé, très-comprimé; à nageoires impaires très-longues, opposées, comme dans les Opisthoptères. Dans la figure de Spix, l'uroptère manque ou se trouve confondue avec l'hypoptère; dans celle de Cuvier, les nageoires impaires sont toutes les trois séparées. Il y a deux barbillons au bout du menton.

Trois espèces sont inscrites, l'une des Indes, les deux autres de l'Amérique. On pourrait en rapprocher le genre suivant, figuré par M. Valenciennes (t. XIX, p. 465, *pl.* 584), dont les nageoires impaires sont beaucoup plus courtes, ainsi que les nageoires paires.

III *bis.* Hétérotis. Poisson du Nil, décrit par Rüppel (*pl.* 3, *fig.* 2) et M. Ehrenberg, et un autre du Sénégal, dans lesquels on a cru observer un organe dépendant de celui de l'ouïe. Il en est un autre nommé Alépocéphale, de la famille des Brochets ou des Opisthoptères.

IV. BUTYRIN (Commerson), *Albula* (Gronovius); de βούτυρον, du beurre, de la crème.

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 316, *pl.* 573-574.

Lacépède, t. V, p. 45, *pl.* viii, *fig.* 2, et *pl.* xiv, n° 1.

Bonnaterre, *Encyclop.*, n° 294.

Agassiz, *Poissons du Brésil*, Spix, *pl.* xxiii et xxiv.

Caractères. Corps un peu en fuseau, à tête nue, mais dont le corps est couvert de grandes et fortes écailles distribuées par lignes en longueur; dents en carde, granulées sur la langue; mandibule proéminente; épiptère petite; hypoptère courte, très en arrière; uroptère fourchue.

Dix espèces, de l'Amérique méridionale.

V. MORMYRE (Linné); nom très-ancien d'un poisson, Μορμύρος, Aristote, Athénée.

Cuvier-Valenciennes, t. XIX, *pl.* 569-570.

Rüppel, *Poissons du Nil*, in-4°, Francfort, 1832, tab. 1 et 11, *fig.* 1 et 2.

Geoffroy, *Poissons de l'ouvrage sur l'Égypte*, *pl.* vi, vii et viii.

Caractères. Corps oblong, comprimé, écailleux; tête complétement recouverte d'une peau nue et épaisse, cachant les opercules et les branchistectes, ne laissant

qu'une fente linéaire verticale pour la sortie de l'eau des branchies; bouche étroite, petite, à lèvres charnues.

Ce sont tous poissons d'Afrique, du Nil, du Sénégal, parmi lesquels dix-neuf espèces sont inscrites dans l'*Ichthyologie générale*. On pourrait diviser ces Mormyres en sous-genres, comme il suit, d'après les nageoires impaires, et d'abord en considérant l'épiptère:

1. Quand elle est longue, occupant presque toute l'étendue du dos. *Roumé, Oxyrhynque, Caschive*. Cuvier-Valenciennes, *pl.* 569. Rüppel, *Poissons du Nil*, tab. 1, *fig.* 2. Bloch, Schneider, tab. 30, 1.

2. Quand cette nageoire du dos, étant courte, est située en avant et précède les catopes, avec une hypoptère occupant les deux tiers inférieurs du corps. *Mormyre uranoscope*. Rüppel, *loco cit.*, tab. 1, *fig.* 1.

3. Quand cette épiptère courte est située en arrière, sur la queue. *Morm. Behbeyt* ou *dorsalis*. Geoffroy, *Poissons d'Égypte*, *pl.* VIII, *fig.* 1-2. Cuvier-Valenciennes, p. 271.

4. Quand l'épiptère est carrée et située juste au milieu du dos. *Mormyre allongé*. Cuvier-Valenciennes, t. XIX, p. 269. Rüppel, *loco citato*, *pl.* 3, n° 1.

5. Lorsque les deux nageoires impaires, du haut et du bas de la queue, se correspondent. Le *Cyprinoïde*, Saleheyeh, G. *pl.* VII, *fig.* 1. Le Denderah, Geoffroy, *pl.* 7, *fig.* 2, *Anguilloïdes*.

CONSIDERATIONS GENERALES SUR LA FAMILLE DES APHYOSTOMES.

Nous avons regardé comme devant constituer une famille bien distincte, dans le sous-ordre des poissons osseux abdominaux, ceux qui présentent une structure toute particulière dans les os du crâne et de la face, parce que ces pièces osseuses sont jointes entre elles de manière à constituer une sorte de tuyau ou de tube à l'extrémité duquel la bouche semble avoir été transportée.

Quoique plusieurs de ces poissons atteignent une assez grande étendue en longueur, l'ouverture de leur bouche est généralement fort étroite; il est probable que cette sorte de groin prolongé procure à l'animal un instrument qu'il peut introduire dans les vides que laissent entre elles les fentes ou le dessous des roches, dans lesquelles se retirent d'autres petits poissons, des Mollusques, des Annélides, à corps mou, où il lui est ainsi facile de pouvoir les saisir ou de les extraire comme à l'aide d'une longue pince.

Nous devons convenir, au reste, que ce rapprochement, indiqué par la forme de cette partie de la tête, n'est réellement établi qu'à cause de la facilité qu'il procure au système, par l'analogie exclusive résultant de la forme du bec. Aussi la plupart des auteurs les avaient-ils distribués dans des groupes différents. Quant à nous, suivant en cela l'opinion de M. de Lacépède, lorsque nous publiâmes, il y a plus de cinquante ans, la *Zoologie analytique*, nous considérions ces poissons comme appartenant à la division des cartilagineux; nous les avions déjà rapprochés pour former trois genres distincts dans une même famille, sous le nom d'Aphyo-

STOMES, avec ce caractère : nageoires ventrales derrière les pectorales, bouche à l'extrémité d'un long museau. Cuvier, dans le second volume de son *Règne animal,* les avait aussi rapprochés sous le nom de *Bouches en flûte;* mais il n'y avait pas introduit le genre Macrorhynque. M. Van der Hoeven, dans son *Manuel* ou *Compendium de Zoologie,* en 1852, tome I, page 145, les a bien séparés, sous le nom d'*Aulostomi*; mais il n'y comprenait que trois genres.

Nous avons été nous-même fort embarrassé. Après avoir établi une classification assez complète de tous les genres adoptés pour les poissons abdominaux, ceux-ci nous ont présenté un caractère, il est vrai, peu important, d'un museau osseux prolongé; cela ne suffisait pas, car nous connaissons dans les autres familles des genres ou des espèces dont la tête paraît offrir une conformation jusqu'à un certain point analogue. Tels sont quelques Mormyres, parmi les Scutocéphales; les Bellones et genres voisins des Brochets, parmi les Opisthoptères; les Gonorhynques, les Conostomes, parmi les Pogonophores et les Oplophores, qui tous, à la vérité, doivent être rapportés à d'autres familles par suite des caractères exclusifs. Les différences sont néanmoins assez marquées pour motiver notre classement. On aura une idée complète des cinq genres qui se rapportent ici, et qui se distinguent les uns des autres, par l'analyse que nous en présentons dans le tableau synoptique suivant, qui précède l'énumération des caractères de chacun de ces genres.

FAMILLE DES SIPHONOSTOMES OU APHYOSTOMES (1).

Caractères essentiels. Les os de la face excessivement prolongés en une sorte de tube ou de tuyau osseux, à l'extrémité duquel se trouve la bouche; la tête non recouverte par une peau épaisse.

Épiptère :	une seule ; catopes à	plusieurs rayons ; épiptère	précédée d'aiguillons.....	2. Aulostome.
			sans aiguillons en avant.....	1. Fistulaire.
		un seul rayon ; épiptère occupant tous le dos.....		3. Macrorhynque.
	deux,	très-évidentes, la première portant un long rayon roide, dentelé.....		4. Centrisque.
		toutes les deux cachées sous une sorte de bouclier en gaîne.....		5. Amphisilen.

I. FISTULAIRE (Lacépède); du mot latin *fistula*, une flûte.

Linné, *Mus. P. A. Fred.*, tab. 26, 1.

Lacépède, t. V, p. 350; Pétimbe. Bloch, 387, 1.

Dictionnaire des Sciences natur., pl. 66.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 267. *Iconographie* Guérin, *pl.* 451.

Caractères. Corps très-allongé, comprimé derrière et cylindrique en avant; bouche garnie de petites dents espacées, à l'extrémité d'une tête très-longue, à plusieurs pans dentelés; épiptère unique, située très en arrière du dos, au-dessus de l'hypoptère, comme dans les Opisthoptères; catopes très-écartés; uroptère fourchue, grosse à la base, portant dans la fourche un ou deux rayons de substance cornée, flexibles, excessivement longs, comme formés de petites articulations.

Des mers orientales.

II. AULOSTOME (Lacépède); de αὐλὸς, une flûte, et de στόμα, la bouche.

Lacépède, t. V, p. 356. Bloch, *pl.* 388.

Dictionnaire des Sciences natur., pl. 66, n° 2.

---

(1) De ἀφύω, j'avance pour sucer, *haurio;* ou de σίφων, un tube, un canal creux, et de στόμα, bouche.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 268; illustré, *pl.* 92, *fig.* 3.

Caractères. Corps long, comprimé, à écailles distinctes, dentelées, entuilées; des aiguillons libres, dans un sillon, avant l'épiptère unique; bouche en tube comprimé; mâchoires sans dents; un petit barbillon sous le menton.

Des îles Philippines, Indes orientales.

III. MACRORHYNQUE (Lacépède); de μακρὸς, gros, long, et de ῥύγχος, nez.

Lacépède, t. II, p. 75.

Osbeck, *Voyage à la Chine*, traduction, p. 107.

Caractères. Corps couvert de petites écailles argentées; bouche garnie de dents nombreuses, larges, pointues; bouche à l'extrémité d'un long tuyau; un seul rayon aux catopes; l'épiptère étendue de la tête à la queue.

De la Chine. Une seule espèce, placée d'abord parmi les Chondrostés.

IV. CENTRISQUE (Bloch); de κέντρον, une épine, un aiguillon.

Lacépède, t. II, p. 95, t. I, *pl.* 19.

Bloch, *pl.* 123, *fig.* 1.

Dictionnaire des Sciences natur., pl. 1, n° 1.

Bonnaterre, *pl.* 21, n° 69, Bécasse.

Cuvier, *Règne animal*, 2e édit., p. 268. *Iconographie* Guérin, *pl.* 45, *fig.* 2.

Caractères. Corps très-comprimé, ovale, couvert d'écailles, même sur les opercules; deux épiptères; la première précédée de longs aiguillons osseux, dentelés, la deuxième à rayons articulés.

Une seule espèce; de la Chine.

V. AMPHISILEN (Klein); nom donné par Albertus; étymologie ignorée.

Dictionnaire des Sciences natur., pl. 1, n° 2.

Klein, *Missus* IV, p. 23, § XII, tab. VI, fig. 6.

Bonnaterre, *Encycl., pl.* 21, n° 68, n° 357, le Cuirassé.

Pallas, *Spicilegia*, VIII, tab. IV, *fig.* VI, *Velitaris, sumpitt.*

Caractères. Corps comprimé; dos couvert et engaîné dans un étui en lame pointue aux deux bouts; bouche étroite, sans dents; deux petites épiptères; catopes très-petits.

Des Indes orientales. Deux espèces, celle de Klein, et celle de Gronovius.

TABLE MÉTHODIQUE.

Pages.

AVANT-PROPOS..... 1

CHAPITRE PREMIER. Précis de l'histoire naturelle et physiologique des poissons..... 11

Organes du mouvement. Squelette, muscles, nageoires..... 14
Vessie natatoire..... 17
De la natation..... 21

Organes de la sensibilité..... 22
De la vue..... 25
De l'ouïe..... 28
Du goût et de l'odorat..... 31
Du toucher actif et passif..... 38

Organes de la nutrition..... 42
Des mâchoires et des dents..... 43
Du tube digestif, du foie et de la rate..... 46
De la circulation..... 48
De la respiration..... 51
Des branchies; de l'appareil respiratoire et de son mécanisme..... 55
Des sécrétions; des reins et de l'urine..... 60
Excrétions de la peau; des écailles..... 62
Réintégration des parties perdues..... 63

Organes et fonction de la reproduction..... 64
Chez les mâles; chez les femelles..... 69
OEufs, ponte; castration..... 70

Pages.

CHAPITRE DEUXIÈME. Classification des poissons..... 71

Du système, de la méthode, de l'analyse..... 74
Caractères..... 75
Classe, ordres, tribus, familles... 77
Genres, espèces, variétés... 78
Dénominations. Classification adoptée..... 79

Tableau général synoptique et analytique des familles..... 92

CHAPITRE TROISIÈME. De la première sous-classe des poissons..... 93
Les Cartilagineux, Chondrichthes ou Trématopnés..... *ib.*
Première tribu. Les Cyclostomes..... 100
1re famille. Les Endotrèmes..... 104
2e — Les Exotrèmes..... 110
Deuxième tribu. Les Plagiostomes..... 113
1re famille. Les Pleurotrèmes..... 120
2e — Les Hypotrèmes..... 136

CHAPITRE QUATRIÈME. De la seconde sous-classe des poissons..... 147
Les Fibro-Cartilagineux ou Chondrostés..... *ib.*
Divisés en cinq familles..... 152
1re famille. Les Hypostomates..... 155
2e — Les Gymnognathes..... 157
3e — Les Ptéropodes..... 160
4e — Les Lophobranches..... 166
5e — Les Sclérodermes, Ostracides et Balistides..... 173
Genre anomal. Lépidochondre ou Lépidosirène..... 183

CHAPITRE CINQUIÈME De la troisième sous-classe des poissons..... 187
Les Osseux, Ostichthes ou Ichthyostés..... *ib.*
Divisés en quatre grands ordres..... 191
Premier ordre. Les Poissons Apodes ou Acatopes..... 194
Subdivisés en trois familles..... 201
1re famille. Les Ophichthes..... 202

Pages.

2e famille. Les Péroptères 210
3e — Les Pantoptères, Idiapodes et Pseudapodes. 213

Deuxième ordre. Les poissons Jugulaires, Antéropes, ou Propodes 229

Les Sténopes, tribu divisée en trois familles 233
1re famille. Les Gadoïdes 236
2e — Les Blennoïdes 239
3e — Les Trachinoïdes 248

Troisième ordre. Les poissons Thoraciques, Médiopes ou Hémisopodes 254

Subdivisés en quatre tribus et en onze familles 263

Première tribu. Les Glyphopomes 267
1re famille. Les Percoïdes 272
2e — Les Anthiadides 279
3e — Les Pomacentrides 283
4e — Les Sciénoïdes 288
5e — Les Holocentrides 293

Deuxième tribu. Les Léiopomes, trois familles 297
1re famille. Les Sarcodontés 301
2e — Les Gymnodontés 307
3e — Les Ostéodontés 313

Troisième tribu. Les Omalotes, trois familles 317
1re famille. Les Pétalosomes 321
2e — Les Leptosomes, subdivisés en trois sous-familles 327
1re sous-famille. Les Chétodontés 331
2e — Les Temnodontés ... 334
3e — Les Microdontés 340
3e famille. Les Pleuronectes ou Hétérosomes 354

Quatrième tribu. Les Idiomorphes, divisés en six familles 359
1re famille. Les Gongylosomes 364
2e — Les Atractosomes 367

Pages.

3e famille. Les Lophionotes..... 377
4e — Les Hydrotamies..... 384
5e — Les Dactylés..... 387
6e — Les Céphalotes..... 390

Quatrième ordre. Les poissons Abdominaux, Postéropes, ou Opisthopodes..... 399

Subdivisés en cinq tribus et onze familles..... 402

Première tribu. Les Gymnopomes, quatre familles... 403

1re famille. Les Cyprinoïdes..... 406
2e — Les Clupéides..... 413
3e — Les Pogonophores..... 422
4e — Les Opisthoptères..... 429

Deuxième tribu et cinquième famille..... 435
5e famille. Les Lépidopomes..... *ib.*

Troisième tribu. Les Dermoptères, deux familles... 442

6e famille. Les Salmonides..... 445
7e — Les Characins..... 451

Troisième tribu. Les Oplophores, deux familles.... 464

8e famille. Les Siluroïdes..... 472
9e — Les Diptéronotes..... 479

Quatrième tribu. Famille unique..... 488
10e famille. Les Scutocéphales..... *ib.*

Cinquième tribu. Famille unique..... 494
11e famille. Les Aphyostomes..... *ib.*

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS PRINCIPAUX DE L'ICHTHYOLOGIE ANALYTIQUE.

A

Able, 409.
Abdominaux, 401.
Abramis, 408.
Acanthias, 124, 133.
Acanthicus, 478.
Acanthinion, 375.
Acantholabre, 303.
Acanthopode, 353.
Acanthoptérygiens, 192.
Acanthure, 338.
Acatopes, 15, 84, 202.
Acatopodes, 202.
Acérine, 280.
Achire, 358.
Acipenser, 156.
Aëtobatys, 145.
Aëtoplatea, 144.
Agénéiose, 488.
Agoniate, 461.
Agonus, 393.
Agriope, 381.
Aiguillat, 122, 133.
Alabes, 217.
Alausa, 419.
Albula, 409.
Alburnus, 409.
Alépocéphale, 431.
Aleste, 458.
Alphestes, 281.
Alopécies, 134.
Alopias, 134.
Alose, 419.
Alutère, 181.
Ambasse, 273.
Amblyope, 326.
Amie, 491.
Ammocœte, 112.
Ammodytes, 219.
Amphacanthe, 339.
Amphioxus, 103.
Amphiprion, 285.
Amphisilen, 497.
Anabas, 383.
Anableps, 426.
Anacanthus, 143.
Analyse, 74.
Anampses, 305.
Anarrhique, 225, 247.
Anchois, 419.
Ancylodon, 291.
Ancylostome, 140.
Ange, 125, 136.
Anguille, 218.
Anguillinés, 199.
Anodus, 452, 455.
Antennarius, 165.
Antéropes, 15, 85, 229.
Anthiadides, 278.
Anthias, 279.
Apharée, 379.
Aphyostomes, 90, 494, 496.
Apiste, 395.
Apocrypte, 364.
Apodes, 15, 84, 202.
Apogon, 273.
Apolecte, 351.
Aprion, 128.
Apron, 273.
Aptérichthe, 205.
Aptéronote, 440.
Aracana, 176.
Aral, 219.
Argentine, 448.
Argès, 486.
Argyréiose, 348.
Arius, 487.
Arrête-nef, 366.
Aspidophore, 393.
Aspidophoroïdes, 393.
Aspiracules, 118.
Aspisure, 338.
Asprède, 476.
Astéroderme, 379.
Astrapa, 142.
Astroblèpe, 225, 478.
Athérine, 418.
Atractosomes, 89, 366, 371.
Aucheniptère, 486.
Aulope, 449.
Aulostome, 496.

Auxides, 372.
Axinure, 338.

B

Bagre, 485, 486.
Baliste, 182.
Balistides, 173, 177.
Balitore, 425.
Bandoulière, 331
Bar, 275.
Barbeau, 426.
Barbier, 164, 279.
Barbotte, 426.
Barbus, 426.
Batrachoïde, 252.
Baudroie. 165.
Bécard, 447.
Belone, 432.
Bembras, 394.
Béryx, 297.
Bdellostome, 115.
Bichir, 434.
Blennechis, 244.
Blennie, 245.
Blennoïdes, 85, 239, 245.
Blépharis, 330.
Blepsias, 396.
Bodian, 253.
Bogmare, 326.
Bogue, 310.
Boléophthalme, 364.
Bonite, 372.
Bonitou, 372.
Bouche, 45.
Bouclier, 164.
Bordelaie, 408.
Boridie, 291.
Bouvière, 408.
Brama, 350.
Brame, 408.
Branchies, 55.
Branchiostége (membrane), 55.
Branchiostome, 105, 105.
Brème, 408.
Brochet, 430.
Bronte, 475.
Brosme, 238.
Brotule, 238.
Brycin, 452.
Brycon, 459.
Buro, 339.
Butyrin, 495.

C

Cabeliau, 237.
Caborgne, 395.
Cæsio, 312.
Cæsiomore, 312.
Callichthys, 484.
Calliodon, 316.
Calliomore, 395.
Callionyme, 251.
Canthère, 310.
Capirat, 417.
Capelan, 237, 448.
Capoetes, 426.
Capros, 352.
Caractères, 75.
Caranque, 373.
Carape, 212.
Caranxomore, 379.
Carcharias, 131.
Carcharodon, 134.
Carpe, 212, 408.
Caschive, 493.
Castagnole, 311.
Castration, 70.
Cataphracte, 484.
Catopes, 15.
Catoprion, 462.
Catostome, 410.
Cécilie, 205.
Centrarchus, 295.
Centrina, 122, 134.
Centrogaster, 339.
Centrolophe, 379.
Centrophore, 134.
Centropode, 353.
Centropome, 274.
Centropriste, 281.
Centroscyllium, 134.
Céphalacanthe, 389.
Céphale, 160.
Céphaloptère, 138, 145.
Céphalotes, 390, 392.
Cépole, 324.
Cératoptère, 146.
Cerveau, 23.
Cestracion, 122, 134.
Cestreus, 459.
Cétopsis, 475.
Chaboisseau, 393.
Chabot, 393, 426.
Chaca, 483.
Chætodon, 331.
Chætodontés, 88, 331.
Chalcée, 458.
Characins, 450, 454.
Charassin, 408.
Charax, 308.
Chasmodes, 244.
Chatoesse, 420.
Chauliode, 455.
Chéiline, 306.
Chéilion, 304.
Cheilodactyle, 128.
Cheilodiptère, 289.
Cheiloscyllium, 121.
Chelmon, 332.
Chevalier, 380.
Chilode, 457.
Chimère, 155.
Chirocentre, 431.
Chironecte, 165.
Chœroichthys, 172.
CHONDRICHTHES, 80, 93, 100.
Chondrolépre. 185.
CHONDROSTÉS, 81, 147, 152.
Chondrostome, 410.
Chorinème, 274.

Chrysophrys, 309.
Chrysostose, 350.
Chrysostrome, 354.
Cibotion, 176.
Cichlas, 292.
Cingle, 273.
Circulation (organes de la), 47.
Cirrhibarbe, 246.
Cirrhine, 427.
Cirrhites, 281.
Citharine, 456.
Clarias, 476.
Classes, 76.
Classification, 71.
Cleptique, 303.
Clinus, 245.
Clupanodon, 418.
Clupée, 416.
Clupéides, 92, 412, 416.
Clupéonie, 418.
Cobitis, 425.
Cœsion, 312.
Cœur, 50.
Coïlia, 419, 440.
Colise, 384.
Coméphore, 225, 251.
Congre, 218.
Conodon, 291.
Conostome, 485.
Corb, 290.
Corégone, 449.
Coricus, 305.
Coris, 305.
Corvina, 290.
Corydoras, 484, 485.
Coryphène, 305, 379.
Corythoichthys, 172.
Cossyphe, 302.
Cotte, 393.
Courbine, 292.
Crénident, 311.
Crénilabre, 302.
Cristiceps, 245.
Crossorhine, 126, 128.
Cténolabre, 302.
Curimates, 452.
Cybium, 373.
Cyclogastère, 164.
Cynodon, 455.
Cynopotame, 452.
Cycloptère, 164.
Cyclostomes, 97, 100, 110.
Cyphose, 339.
Cyprin, 407.
Cyprinodon, 410
Cyprinoïdes, 92, 405.

D

Dactylés, 89, 386.
Dactyloptère, 389.
Dajaus, 439.
Dangila, 427.
Dascylle, 286.
Datnia, 296.
Daurade, 309.
Déglutition, 56.
Dentex, 309.
Dents, 44.
Dermoptères, 442.
Diacope, 280.
Diagramme, 284.
Diclides, 92.
Diodon, 159.
Diploprion, 275.
Diplomyste, 488.
Diptérodon, 275.
Diptéronotes, 90, 479, 483.
Distichode, 457.
Donzelle, 218.
Doras, 485.
Dorée, 352.
Dormille, 426.
Dorsuaire, 339.
Doryichthys, 171.
Doryophrys, 176.
Doryramphe, 172
Doulès, 295.
Drépane, 333.

E

Echénéide, 366.
Échinorhinus, 135.
Élacate, 374.
Électriques (poissons), 61.
Élégine, 291.
Éléotris, 366.
Éleuthéropodes, 360.
Élope, 449.
Émissole, 125, 130, 132.
Encrasicholus, 419.
Endotrèmes, 82, 106.
Engraulis, 419.
Énoplose, 275.
Éperlan, 447.
Éphippus, 330.
Épibule, 306.
Épicyrte, 461.
Épinéphile, 279.
Épiptère, 16.
Éprault, 417.
Eptatrète, 113.
Équula, 331.
Érémophile, 224, 425, 478.
Erythrin, 490.
Ésoce, 430.
Espadon, 225.
Espèces, 78.
Esquille, 219.
Esturgeon, 156.
Ételis, 276.
Étropole, 287.
Évents, 118.
Exocæte, 440.
Exodon, 460.
Exoglosse, 410.
Exotrèmes, 82, 112.
Excrétions, 59.

F

Familles, 77.
Farès, 379.
Fécondation, 68.

Fiatole, 354.
Fiérasfer, 219.
Fistulaire, 496.
Flétan, 357.
Fondule, 411, 441.
Forelle, 447.
Fusiformes, 366, 371.

G

Gade, 237.
Gadoïdes, 85, 234.
Gal, 349.
Galaxie, 431.
Galeocerdo, 129, 131.
Galeichthe, 488.
Galeus, 125, 129.
Gallichthys, 349.
Gastéropélécus, 459.
Gastérotoque, 171.
Gastrobranche, 113.
Gempyle, 226, 373.
Génération, 64.
Genres, 77.
Germon, 372.
Gerres, 312.
Gibèle, 408.
Ginglymostome, 121, 126, 128.
Girelle, 305.
Glyphisodon, 287.
Glyphopomes, 86, 261.
Gnathobolus, 420.
Gobie, 364.
Gobiésoce, 164.
Gobio, 427.
Gobioïde, 364.
Gobiomore, 365.
Gomphose, 305.
Gonelle, 227, 246.
Gongylosomes, 89, 359, 363.
Gonorhinque, 427.
Gonostome, 453.
Gorette, 283.
Goujon, 426.
Gourami, 385.
Goût (organe du), 35.
Grammiste, 276.
Gremille, 280.
Grenadier, 393.
Griset, 123, 133.
Growler, 281.
Grystes, 281.
Guagari, 485.
Gymnètre, 325.
Gymnodontés, 87.
Gymnogastre, 326.
Gymnognathes, 85, 157, 159.
Gymnomurène, 207.
Gymnonote, 212.
Gymnopomes, 402.
Gymnothorax, 207.

H

Hæmulon, 285.
Halè, 486.
Halichore, 304.
Halieuthe, 320.
Hareng, 416.
Harengule, 417.
Harpure, 338.
Hautin, 449.
Héliase, 287.
Hélostome, 384.
Hélotes, 296.
Hémérocet, 251.
Hémilépidote, 396.
Hémimarsupial, 172.
Hémiode, 457.
Hémiptéronote, 379.
Hémitriptère, 396.
Hémiramphe, 432.
Hémiscylle, 121, 123, 128.
Hémisopodes, 15, 86, 254.
Hémulon, 283.
Hénioche, 332.
Hépatus, 320, 334.
Heptanchus, 133.
Hétérobranche, 486.
Hétérosomes, 88, 228, 354.
Hétérotis, 452, 492.
Hexanchus, 133.
Hippocampe, 170.
Histiophore, 380.
Holacanthe. 332.
Holocentre, 296.
Holocentrides, 86, 293.
Humantin, 124, 136.
Huron, 274.
Hydracin, 455.
Hydrargyre, 411, 442.
Hydrocyn, 457.
Hydrolycus, 460.
Hydrotamies, 89, 383.
Hynnis, 349.
Hyodon, 419.
Hypnos, 142.
Hypolophus, 144.
Hypophthalme, 486.
Hypoprion, 126, 128.
Hypoptère, 16.
Hypostomates, 83, 153, 155.
Hypostome, 484.
Hypotrèmes, 82, 136.

I

ICHTHYOSTÉS, 187.
Idiapodes, 84, 215, 217.
Idiomorphes, 89, 259, 262.
Invents, 118.

J

Jarretière, 320.
Johnius, 290.
Jugulaires, 229.
Julis, 301.

K

Kapirat, 417.
Kéris, 359.

Kowal, 418.
Kurte, 351.
Kyphose, 339.

L

Labéo, 426.
Labéobarbe, 426.
Labrax, 275.
Labre, 301.
Lachnolaime, 305.
Læmargus, 135.
Lamie, 126, 133.
Lamna, 126, 131, 133.
Lampris, 330.
Lamproie, 112.
Lampuge, 379.
Larime, 290
Latès, 274.
Latile, 285.
Lébias, 410.
Lébiasine, 491.
Leiche, 123, 135, 137.
Léiopomes, 261, 297.
Léiostome, 290.
Lépadogastère, 87, 164.
Lépidochondre, 185.
Lépidolèpre, 394.
Lépidope, 227, 324.
Lépidopomes, 91, 435, 438.
Lépidosirène, 104, 185.
Lépidostée, 434.
Lépiptère, 291.
Lépisacanthe, 395.
Léporin, 457.
Leptocéphale, 210.
Leptoichthys, 171.
Leptonote, 172.
Leptosomes, 88, 327, 331.
Léthrin, 310.
Leuciscus, 409.
Liche, 375.
Lichie, 375.
Licornet, 339.
Liparis, 164.
Lobotes, 284.
Loche, 426.
Lodde, 448.
Lonchure, 292.
Lophie, 165.
Lophionotes, 89, 376, 378.
Lophobranches, 85, 166, 169.
Lophotes, 325.
Loricaire, 477.
Lote, 258.
Loubine, 275.
Loupe, 339.
Loxodon, 129, 131.
Lutjan, 303, 310.

M

Machoiran, 484.
Macrodon, 491.
Macrognathe, 219.
Macrone, 485.
Macropode, 385.
Macrops, 279.
Macroptéronote, 486.
Macroure, 395.
Macrorhynque, 498.
Maigre, 289.
Makaira, 370, 375.
Mal, 475.
Malacanthe, 304.
Malacoptérygiens, 192.
Malaptère, 304.
Malaptérure, 477.
Malarmat, 389.
Malthée, 165.
Maquarie, 285.
Maquereau, 371.
Marteau, 123, 130.
Mastacembèle, 219.
MÉDIOPES, 15, 86, 254.
Mégalops, 416.
Mélacanthe, 304.
Mélette, 418.
Mendole, 311.
Ménè, 351.
Mentiberbis, 440.
Merlan, 237.
Merluche, 237.
Mérou, 279.
Mésoprion, 280.
Méthode, 73.
Meunier, 409.
Microdontés, 336, 340, 348.
Microphis, 169.
Micropogon, 293.
Microstomes, 429.
Milandres, 125, 129, 131.
Minous, 396.
Mœna, 311.
Mole, 160.
Monacanthe, 181.
Monocentris, 396.
Monocéros, 339.
Monochire, 358.
Monodactyle, 353.
Monoptère, 206.
Mormyre, 493.
Morrhue, 237.
Mouvement (organes du), 19.
Muge, 458.
Mugilomore, 440.
Mulle, 307.
Murène, 207.
Murénidés, 200.
Murénoblenne, 207.
Murénoïdes, 227.
Murénophis, 207.
Mustéliens, 130
Mustélus, 125, 132.
Mylètes, 451, 463.
Myleus, 465.
Myliobate, 138, 145.
Myrinés, 198.
Myripristis, 296.
Myste, 476.
Myxine, 113.
Myxodes, 245.

N

Nageoires :
Catopes, 15.
Épiptère, 16.
Hypoptère, 16.
Impaires, 16.
Paires, 14.
Pleuropes, 15.
Uroptère, 16.
Narcine, 141.
Narines, 32, 34.
Naseus, 339.
Nason, 339.
Naucrate, 374.
Nébris, 291.
Néfasch, 458.
Nerf latéral, 93.
Nerfs, 22.
Nérophile, 172.
Nestis, 439.
Niphon, 274.
Noms, 78.
Notacanthe, 396.
Notidanus, 125 et 133.
Notistium, 380.
Notoptère, 215, 226, 219, 441.
Novacula, 307.
Nuria, 427.
Nutrition (organes de la), 42.

O

Oblade, 311.
Odax, 316.
Odeurs, 33.
Odontaspides, 134.
Odontognathe, 226, 420.
Odorat, 32.
Œil, yeux, 25.
Œsophage, 45.
Œufs, 69.
Oligopode, 381.
Olisthe, 345, 350.
Omalotes, 87, 259, 317.
Ombre, 448, 491.
Ombrine, 292.
Oncoction, 164.
Ophicéphale, 385.
Ophichthes, 202, 205.
Ophidie, 218.
Ophisurinés, 198, 201.
Opisthognathe, 247.
Opisthopes, 90.
Opisthopodes, 90, 401.
Opisthoptères, 91.
Oplichthys, 394.
Oplosthète, 395.
Ophioglosse, 218.
Ophisure, 211.
Ophisuridés, 198.
Oplophores, 465.
Orcinus, 427.
Ordres, 76.
Oreilles, ouïe, 28.
Orestias, 226 et 441.
Orphie, 432.
Orthagoriscus, 160.
Osmère, 447.
Osphromène, 385.
Ostéodontés, 87, 313.
Ostéoglosse, 492.
Ostéotomés, 313.
OSTICHTHES, 83, 187.
Ostorhine, 133.
Ostracides, 176.
Ostracion, 176.
Otolithe, 291.
Ouïe, 28.
Oxyrhine, 131.
Oxyrhinque, 493

P

Pacu, 456.
Pagel, 309.
Pagre, 309.
Palpation, 39.
Pantoptères (F.), 84, 213
Paralépis, 429, 433.
Parodon, 452.
Pasténague, 137.
Pégase, 156.
Pélamide, 372.
Pelates, 296.
Pélécus, 409.
Pèlerin, 124, 131.
Pellone, 417.
Pélor, 397.
Pentapode, 310.
Perche, 272.
Percis, 253.
Percoïdes (F.), 87, 272.
Percophis, 253.
Périophthalme, 365.
Péristédion, 389.
Péromère, 170.
Péroptères, 84, 208, 210.
Persèque, 275.
Pétalosomes, 88, 321, 324.
Pétimbe, 497.
Pétromyzon, 112.
Phalangiste, 393.
Philypne, 366.
Pholis, 244.
Phractocéphale, 487.
Phycis, 258.
Phylloptéryx, 172.
Physodon, 126, 128.
Prabuque, 457.
Picarel, 312.
Pilote, 374.
Piméleptère, 339.
Pimélode, 485, 487.
Pinguipes, 255.
Pirrhuline, 491.
Plagiostomes, 113, 120.
Plagusie, 358.
Platax, 351.
Platycéphale, 393.
Platyptère, 363, 394.
Platyrhine, 141.
Platystaque, 483.
Platystome, 485.
Plécopodes, 360.

Plectorhinque, 284.
Plectropome, 279.
Pleuronectes, 228, 354, 356.
Pleuropes, 15.
Pleuropodes, 15.
Pleurotrèmes, 82, 120.
Plie, 356.
Plotose, 484.
Podoptères, 83.
Poëcilie, 410.
Pogognathe, 293.
Pogonias, 292.
Pogonophores, 92, 421, 424.
POISSONS, 11.
Polyacanthe, 384.
Polyclides, 92.
Polydactyle, 440.
Polynème, 439.
Polyodon, 155.
Polyprion, 280.
Polyptère, 434.
Pomacanthe, 33.
Pomacentre, 286.
Pomacentrides, 86, 283.
Pomadasis, 284.
Pomatome, 275.
Pomotis, 294.
Pompile, 379.
Porte-écuelle, 164.
Postéropes, 90.
Pouliche, 351.
Premnade, 285.
Prénadille, 477.
Priacanthe, 293.
Prianodon, 120.
Priodon, 339.
Prionote, 388.
Prionure, 338.
Pristigastre, 417.
Pristiophorus, 135.
Pristipome, 284.
Pristis, 139.
Pristiure, 121.
Prochilodus, 455.
Propodes, 15, 85, 229.
Psette, 228, 353.
Pseudapodes, 213, 220, 225.
Ptéraclis, 381.
Ptéroïs, 397.
Ptéroplatea, 143.
Ptéropodes, 160, 163.
Ptérure, 170.
Pygocentre, 462.
Pygopristis, 462.

R

Raie, 137, 142.
Raniceps, 252.
Raphidion. 461.
Rasoir, 307, 409.
Rayons osseux,
Articulés, 14.
Branchistectes, 55.
Simples, 14.
Régalec, 212, 325.
Réintégration, 63.
Rémora, 366.
Renardins, 134.
Reproduction, 64.
Requin, 125, 127.
Respiration, 52.
Rhina, 138, 140.
Rhincobate, 140.
Rhincobatides, 140.
Rhinélépide, 477.
Rhinobate, 139, 141.
Rhinodonte, 133.
Rhinoptera 145.
Rhombe, 228, 353.
Rhynchobdelle, 219.
Roche, 409.
Rogénie, 418.
Rohita, 427.
Rosse, 409.
Rotangle, 409.
Roumé, 493.
Rouget, 307, 320.
Roussette, 122, 127.
Ryptique, 281.

S

Saccobranche, 476.
Saccopharynx, 217.
Sacrestin, 379.
Salanx, 429, 453.
Salar, 447.
Salarias, 245.
Saleheye, 494.
Salmin, 453, 459.
Salmo, 446.
Salmonides, 91.
Salvatin, 447.
Sandlitz, 219.
Sandre, 276.
Sarcodontés, 87, 301.
Sarcostomes, 299.
Sardinelle, 417.
Sargue, 308.
Saumon, 446.
Saupe, 310, 410.
Saure, 449.
Saurel, 369, 375.
Sauride, 449.
Saurus, 449.
Saveurs, 35.
Savonier, 281.
Sayris, 432.
Scare, 316.
Scathare, 311.
Scatophage, 333.
Schilbe, 475.
Schistodon, 457.
Schizothorax, 426.
Scie, 139.
Sciène, 289.
Sciénoïdes, 87, 288.
Sclérodermes, 83, 173.
Sclérognathe, 410.
Scoliodon, 127.
Scolopside, 285.
Scombre, 371.
Scombrésoce, 369, 423.
Scopèle, 453.
Scorpène, 396.

Scorpis, 339.
Scutocéphales, 91, 489.
Scyllium, 120, 125, 127.
Scyllodontes, 130.
Scymnus, 121.
Scyris, 349.
Sébastes, 275.
Séchot, 395.
Sécrétions, 59.
Sélache, 124, 131.
Sélène, 49.
Sensibilité, 22.
Sériole, 274.
Serpe, 457.
Serran, 278.
Serrasalme, 462.
Sésérin, 352.
Shal, 486.
Sheilan, 486
Sicydium, 364.
Silandie, 487.
Silure, 474.
Siluroïdes, 92, 473, 475.
Singio, 477.
Siphonostome, 171.
Smaris, 312.
Sole, 357.
Solénognathe, 171.
Solénostome, 170.
Sorubim, 485, 497.
Sous-Classes, 76.
Spare, 309.
Spatulaire, 155.
Sphagébranche, 206.
Sphagébranchinés, 199
Sphyrène, 455.
Sphyrna, 125, 130.
Spinax, 122, 131.
Spirobranche, 585.
Spirling, 409.
Spratelle, 418.
Squalus, 120.
Squatine, 124, 136.
Squatino-Raies, 139.
Stégostome, 125.
Sténopes, 253.
Sternoptyx, 455.
Stigmatophore, 172.
Stomias, 451.
Stromatée, 227, 353.
Styléphore, 227.
Sublet, 303.
Sudis, 455.
Sumpitt, 498.
Surmulet, 438.
Symptérygia, 145.
Synancée, 397.
Synbranche, 206.
Syngnathe, 171.
Synode, 455.
Synodon, 455.
Synodontis, 486.
Syrrhina, 140.
Systèmes, 72.
Systome, 427.

T

Tachysure, 488.
Tact, 59.
Tænia, 322.
Tænianote, 381
Tænioïdes, 325.
Tæniure, 144.
Tanche, 408.
Tassard, 275.
Taurichthys, 353.
Tautogue, 303.
Télescope, 275.
Temera, 142.
Temnodontes, 88. 334, 338.
Tétragonoptère, 358.
Tétragonure, 377, 395, 441.
Tétrapture, 380.
Tétrodon, 160.
Teuthies, 320, 334.
Thalassorhine, 125. 130, 132.
Thérapon, 296.
Thon, 372.
Thonines, 372.
Thymale, 448.
Thynnus, 272.
Thyrsite, 373.
Thyrsodéinés, 200.
Tomète, 453.
Torpille, 137, 141.
Toucher, 59.
Touille, 124.
Trachélioptère, 475.
Trachichtys, 297.
Trachinoïdes, 85, 248.
Trachinote, 375.
Trachinus, 255.
Trachure, 369, 373.
Trachyptère, 325, 376.
Trématopnés, 94, 100.
Triacanthe, 182.
Triænodon, 129, 131.
Triakis, 130.
Tribus, 76.
Tricaud, 211.
Trichiure, 211, 227, 325.
Trichogastre, 384.
Trichomyctère, 424.
Trichonote, 252.
Trichopodes, 385..
Trichoptère, 385.
Trigle, 388.
Trigonoptère, 144.
Trigonorhine, 141.
Triodon, 159.
Triptéronote, 449.
Triptérygion, 246
Triure, 211.
Tripauchène, 526.
Truite, 447.
Trygon, 137, 145.
Turbot, 357.
Typhline, 170.

U

Umbrine, 292.
Unibranchaperture, 206.
Uniperturidés, 201.

Upénée 308.
Uranoscope, 252.
Urines, 60.
Urolophe, 114.
Uroptère, 16, 145.

V

Vandellie, 427.
Variétés, 78.
Variole, 274.
Vastrès, 433.
Vaudoise, 409.
Vessie natatoire, 17.
Véron, 409.
Vilain, 409.
Vimbe, 408.
Vive, 253.
Vogmar, 326.
Voilier, 280.
Vomer, 349.
Vue, 25.

X

Xiphias, 225, 375.
Xiphoramphe, 460.
Xiphostome, 461.
Xyrichthys, 307.
Xystère, 338.

Y

Yeux, œil, 25.

Z

Zancle, 332.
Zée, 352.
Zingel, 272.
Zoarcès, 246.
Zygæna, 125, 150.

AVIS AU RELIEUR.

1° Éloge de M. de Blainville.
2° Mémoire sur la détermination des distances polaires des étoiles fondamentales.
3° Tableaux des observations des distances zénithales observées au cercle mural de Gambey.
4° Recherches expérimentales et analytiques sur la lumière.
5° Recherches sur les causes de l'électricité atmosphérique et terrestre.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL

DE FRANCE.

TOME XXVII. — IIe PARTIE.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL

DE FRANCE.

TOME XXVII. — IIe PARTIE.

PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE FIRMIN DIDOT FRERES, FILS ET Cie.

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT IMPÉRIAL, RUE JACOB, 56

1860.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS

DANS LE VINGT-SEPTIÈME VOLUME

DEUXIÈME PARTIE

DE LA NOUVELLE COLLECTION DES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

Pages.

ÉLOGE HISTORIQUE de M. Marie-Henri Ducrotay de Blainville, par M. FLOURENS. 1

MÉMOIRE sur la détermination des distances polaires des étoiles fondamentales et tableaux des observations des distances zénithales observées au cercle mural de Gambey, par M. LAUGIER. . . 1

RECHERCHES expérimentales et analytiques sur la lumière, par Henri lord BROUGHAM. 123

RECHERCHES sur les causes de l'électricité atmosphérique et terrestre et sur les effets chimiques produits en vertu d'actions lentes avec ou sans le concours des forces électriques, par M. BECQUEREL. 153

ÉLOGE HISTORIQUE

DE MARIE-HENRI

DUCROTAY DE BLAINVILLE,

PAR M. FLOURENS,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL,

Lu dans la séance publique annuelle du lundi 30 janvier 1854.

« Il n'y a au monde si pénible métier que celui de se faire un nom, » a dit la Bruyère. Ce disant, il osa, soutenu par l'attrait de la censure, braver les rigueurs qu'il signalait, et s'en fit un très-grand. Celui de nos confrères dont je dois vous parler aujourd'hui avait trop d'énergie pour s'effrayer du mot de la Bruyère, et, dans ses rudes labeurs, ce qui l'anima, ce fut le plaisir de la contradiction.

Il a réussi, par d'opiniâtres efforts, à éclairer d'un jour nouveau quelques-uns des points les plus élevés de la science des êtres; il a goûté le succès qu'obtient en tout temps la critique, et cette part d'admiration ardente que ne

manque jamais d'éveiller l'opposition, même lorsqu'elle s'attaque au génie.

Né à Arques, le 17 février 1777, de Pierre Ducrotay et de Catherine Pauger, M. de Blainville aimait à raconter que, quoique sa famille ne fût pas comptée au nombre des plus illustres de sa province, elle remontait cependant au XIV^e^ siècle; qu'elle était issue d'un gentilhomme écossais, émule du *Quentin* de Walter Scott, et qui, n'ayant aussi que la cape et l'épée, avait reçu du lieu de son débarquement ce nom de *Ducrotay*.

Après avoir ainsi placé sous l'égide de la loyauté écossaise la noblesse de ses ancêtres, il ajoutait que, sous François I^er^, le gouvernement du château d'Arques, que sa position rendait à cette époque un poste important, avait été confié à un Robert Ducrotay; que la fortune de cette famille s'était encore accrue sous le descendant de celui-ci, lequel avait eu la rare habileté de se concilier les faveurs de cinq monarques successifs, avait été honoré de marques particulières d'estime par Henri III, et avait reçu d'Henri IV, qui à la bataille d'Arques trouva en lui un auxiliaire intrépide, la confirmation de ses titres de noblesse, de ses priviléges, etc.

Ce fut donc au milieu d'une famille, fière de souvenirs historiques et très-confiante en ses priviléges, que se formèrent les premières impressions morales du jeune Ducrotay de Blainville.

Il était fils cadet, et eut, en bas âge, le malheur de perdre son père. Il reçut du curé, voisin du manoir paternel, des leçons élémentaires, et rejoignit plus tard son frère aîné à l'École militaire de Beaumont-en-Auge. La direction de

cette école était confiée à des moines bénédictins de Saint-Maur ; un mot suffira à son éloge : elle a eu l'honneur de compter Laplace parmi ses élèves.

La tourmente révolutionnaire, en dispersant les congrégations religieuses, vint fermer trop tôt pour le jeune Blainville cette excellente source d'instruction. Il touchait à peine à sa quinzième année, lorsqu'il revint auprès d'une mère faible, accablée, dont l'affection aveugle ne pouvait opposer une digue assez forte pour maintenir un jeune homme d'une nature difficile. Tout ce que vaut la vie d'un père, tout ce que vaut l'expérience du chef de famille qui ne dissimule, à celui qui doit soutenir l'honneur de son nom, aucune des rudes obligations de l'existence, ne s'apprécie souvent qu'après une longue suite de déceptions.

A l'âge de dix-neuf ans, Henri de Blainville, voulant entrer dans les services publics par le génie, passa quelques mois à Rouen, dans une école de dessin. Le directeur de cet établissement écrivait à la mère de son élève : « Le « caractère du jeune homme est âpre ;... son cœur, bien « qu'ulcéré, n'est pas sans ressources ; sa plus grande passion « est l'envie d'apprendre : tout le reste est absorbé par des « idées mal combinées. »

Pour terminer ses études, M. de Blainville vint à Paris. A peine y était-il que l'ombre même de toute autorité disparut. Il perdit sa mère. Livré dès lors à lui-même, sa trop grande indépendance lui devint un dangereux écueil : il s'abandonna à toutes les passions de son âge ; et, environné de jeunes étourdis, il parvint très-lestement et très-gaiement à dissiper tout son patrimoine.

Ce résultat naturel de la vie qu'il menait obtenu, il com-

mença à réfléchir, et comprit la nécessité de suppléer aux ressources dont il venait de priver son avenir. Dans ses premiers essais, il ne fit qu'éparpiller une activité inquiète. On le vit tour à tour poëte et littérateur parmi ses amis, musicien zélé au Conservatoire; et, dans un atelier renommé, peintre et surtout dessinateur très-habile.

Deux principes élevés survivaient dans l'âme de ce jeune homme : le respect exalté de sa naissance, et le goût du savoir.

Le premier de ces deux sentiments avait bien, à la vérité, ses périls. De là naissaient des prétentions singulières. M. de Blainville avait conservé toutes les illusions de la gentilhommerie du siècle précédent, à ce point qu'il ne put jamais, même devenu homme sérieux, se dépouiller entièrement de la confiance que par ordonnance royale il fût pourvu de priviléges particuliers. Celui de censurer et d'avoir toujours raison lui paraissant le plus précieux de tous, il en usait constamment et partout; et ceci rendait son commerce peu facile pour qui ne voulait point admettre cette féodalité arriérée.

L'ardeur de s'instruire, s'unissant au respect pieux de la famille, sauva cette vie orageuse en donnant un noble but à une extrême énergie. Lorsque, secouant les dernières lueurs des rêves d'une folle jeunesse, notre fougueux gentilhomme se replia sur lui-même, et se trouva, en atteignant sa vingt-huitième année, ruiné, sans carrière, sans famille, si l'amertume vint à naître dans son cœur, il l'y refoula; et, faisant un solennel appel à une âme fière, mue par un esprit vigoureux, il déploya pour se relever un courage digne de ses ancêtres.

Il n'y a qu'au malin esclave de Phrygie qu'il ait pu réussir de s'écrier : *Achetez votre maître.* Quoique pourvu de dispositions très-analogues, M. de Blainville jugea prudent de se plier aux mœurs de son siècle. Le hasard l'avait conduit au cours de physique que M. Lefèvre-Gineau faisait au Collége de France ; et là s'était révélé à lui un attrait inconnu, celui des études sérieuses. Il s'était présenté au professeur comme un modeste néophyte, et avait su bientôt s'en faire assez apprécier pour être admis dans une maison où se réunissaient les confrères de M. Gineau, tous attachés au haut enseignement.

Ce fut au milieu de ce cercle d'hommes éminents que, pour la première fois, M. de Blainville se sentit une vocation. Rien ne s'harmonisait mieux avec ses goûts et la tournure de son esprit que l'autorité de la chaire et le ton dogmatique du maître ; l'influence dominatrice qu'exerce sur les intelligences la supériorité du savoir lui parut le plus enviable des succès ; il crut découvrir la route qui le conduirait, un jour, à la gloire.

Dès ce moment, le travail obstiné, ardent, s'empara de toutes ses forces. Se fiant à de sages conseils, il entra par l'analyse approfondie de l'organisation humaine dans la voie des grandes recherches, et fit de si prodigieux efforts et de si rapides progrès, qu'après deux années passées dans les amphithéâtres et les hôpitaux, il se posait, par un travail remarquable de physiologie expérimentale et comparée, en émule de Bichat, et prenait le titre de docteur : laissant stupéfaits de surprise ses nobles compatriotes, joyeux compagnons de sa première jeunesse, qui ne le virent pas sans quelques regrets dépouiller l'enveloppe du dissipateur imprudent et frivole.

Le bruit de cette transformation pénétra, un jour, dans le manoir paternel, où était resté l'aîné de la famille des Blainville : « Savez-vous ce que devient votre jeune frère ? » se prit à lui dire un voyageur nouvelliste. — « Rien de bien, je « suppose. » — « Mais apprenez qu'il est sur la route qui « conduit à une grande renommée. » — « Impossible! » s'écria le féodal normand : « il n'a jamais voulu rien faire. »

L'élévation de ses premiers travaux, son adresse de liaisons, sa naissance, ses débuts singuliers, firent, dès l'abord, distinguer ce nouvel adepte de la science.

En suivant dans toutes ses branches l'enseignement du Muséum, M. de Blainville rencontra partout une généreuse sympathie.

C'est là, c'est dans cette grande et première école de l'histoire naturelle moderne, que, durant dix années d'études profondes, se développèrent toutes les facultés supérieures d'un homme qui devait marquer son passage par la force dans la méditation, et par la hardiesse, par la ténacité dans la controverse.

M. de Blainville s'attacha d'abord à la zoologie. Il s'y est donné un caractère particulier.

Je remarque surtout ce caractère distinct dans ce qu'il nous a laissé sur les *mollusques* et les *zoophytes*. Quand il commença à s'occuper de ces deux groupes d'êtres, toutes les divisions principales y étaient déjà établies : le type circonscrit, les classes formées, ces classes divisées en ordres ; mais il restait le travail des genres, travail qui demande une sagacité singulière, et dans lequel M. de Blainville a excellé.

Il conçoit les genres comme les avait conçus Linné. Et ce

rapport n'est pas le seul que je lui trouve avec ce naturaliste d'une trempe si rare. Ce sont les deux seuls méthodistes peut-être dont le feu ne s'éteigne pas dans les détails. Linné rend ces détails vivants par des expressions inventées. M. de Blainville les anime d'une autre manière : il en fait les ressorts passionnés de ses idées préconçues.

De la zoologie, M. de Blainville passa rapidement à l'anatomie comparée. Dans ces galeries, alors si nouvelles, tout lui rappelait l'admiration profonde qu'il avait éprouvée, lorsque, confondu dans la foule, il avait, pour la première fois, entendu la voix éloquente du rénovateur inspiré de l'antique savoir d'Aristote. Mais cette admiration même éveillait tous ses instincts critiques, et déjà se formait en lui la résolution téméraire de tenter, un jour, une lutte.

Tandis qu'il rêvait des vues d'opposition et d'indépendance, le regard pénétrant de l'homme de génie s'était plus d'une fois reposé sur lui. Cuvier voulait à la science de tels prosélytes ; il les cherchait, les accueillait, leur ouvrait sa bibliothèque, sa maison, leur donnait une part réelle de son affection, tout cela avec une loyale bonhomie, tant qu'ils restaient les satellites de sa renommée ; mais aussitôt que, devenus forts, ils osaient contester *la part du lion,* l'alliance était rompue.

Un jour qu'au fond d'une galerie, M. de Blainville était absorbé dans ses méditations, il vit venir à lui Cuvier, le grand Cuvier, alors à l'apogée de sa brillante carrière. « J'ai, » dit-il à celui que le travail seul lui avait désigné, et à qui il parlait pour la première fois, « j'ai une proposition à vous faire.

« Voulez-vous joindre vos efforts aux miens pour l'achève-
« ment d'un grand ouvrage d'anatomie comparée qui m'oc-
« cupe depuis longtemps? *Vous aurez part à ma gloire :*
« nous nous aiderons. »

Séduit par le bonheur si vif qu'éprouve un homme de mérite qui se sent apprécié, et apprécié par une nature supérieure, M. de Blainville se hâta d'accepter cette collaboration.

Placé aussitôt au premier rang parmi les disciples déjà célèbres qui consacraient de laborieux efforts à l'exécution de travaux dont la pensée n'appartenait qu'au maître, M. de Blainville, qui ne put jamais supporter l'ombre d'une subordination quelconque, laissa s'éveiller en lui les ressentiments d'une susceptibilité ombrageuse. Il prit de l'humeur, se plaignit avec amertume, et fut écouté avec bonté, avec douceur; car il devait être beaucoup pardonné à qui beaucoup valait.

Dès que le droit de censure fut octroyé, le disciple indocile l'établit sur des bases si larges, que M. Cuvier disait, en riant : « Demandez à M. de Blainville son opinion sur quoi
« que ce soit, ou même dites-lui seulement *bonjour,* il vous
« répondra : Non. »

Contraint à un état permanent de guerre, M. Cuvier savait du moins en tirer parti; il y trouvait un moyen sûr de connaître tous les côtés attaquables des idées qu'il émettait: tous étaient promptement saisis par un antagoniste sévère, qui semblait, en combattant le grand homme, s'être chargé du rôle de ces prêtres de l'antiquité, redisant chaque jour aux rois au milieu de leur puissance : *N'oubliez pas que vous êtes hommes.*

En retour de services si généreusement rendus, le maître,

judicieux et adroit, ne négligeait rien pour assurer l'avenir de ce singulier collaborateur. Après avoir fait pendant dix ans un cours à l'Athénée, il demanda que M. de Blainville l'y remplaçât; il lui confia plus tard les suppléances de ses chaires, d'abord au Collége de France, et puis au Muséum; enfin, lorsque la Faculté des sciences eut à se donner un professeur d'anatomie et de zoologie, il fit mettre la chaire au concours, et entoura son candidat de tous les moyens de succès. M. de Blainville fut nommé, et acquit ainsi, avec l'indépendance, une absolue liberté d'opposition dont il usa très-amplement.

Il ne s'était pas trompé sur sa vocation.

C'est surtout par son enseignement que M. de Blainville a donné de l'éclat à sa carrière scientifique. Il possédait au plus haut degré cette abondance facile, ce tour animé de paroles, ce ton dominant, qui subjuguent les esprits et les entraînent. Au calme judicieux qui sème, avec précaution, les germes heureux d'un savoir fécond, il préférait les formes hardies d'une logique emportée. Il réussissait à enflammer de jeunes têtes qui ne donnaient pas d'ailleurs, sans quelque malice, des marques de chaleureuse sympathie au disciple qui s'élevait en contredisant un grand maître. Et ce maître était pourtant Cuvier, dont la jeunesse était si fière, mais en qui elle tentait de blâmer indirectement le savant, oublieux d'une glorieuse et indépendante simplicité.

De tels succès n'étaient pas faits pour rendre les rapports plus faciles. A la suite d'un séjour de quelques mois en Angleterre, M. de Blainville revint riche de matériaux scienti-

fiques. Croyant encore sa juste suprématie respectée, M. Cuvier lui en demanda la communication. Le voyageur se borna à répondre : « Pour qu'ils soient plus aisément à votre « disposition, je vais les publier. »

Entraîné par un caractère rebelle dans une voie contraire aux sentiments de loyauté qu'il possédait très-sérieusement au fond du cœur, M. de Blainville se laissa emporter jusqu'à rompre sous des prétextes frivoles.

M. Cuvier regretta le concours puissant d'une haute et rare intelligence; mais il sut très-bien que les avantages de la contradiction ne lui manqueraient pas. Pour M. de Blainville, il se privait d'un bienfait immense, du contact intime avec un esprit supérieur, où régnaient toutes les qualités qui tempèrent et qui dirigent : la droite raison, le calme lumineux de la pensée, et ce grand *bon sens*, dominateur réel et dernier juge de tout en ce monde.

A chaque secousse de sa vie, l'homme énergique que j'étudie semble avoir trouvé dans le travail une force nouvelle. Il a étonné ses contemporains par la vigueur portée dans l'étude. Recherches profondes, discussions hardies, résumés historiques approfondis, rien ne pouvait lasser les infatigables ressorts de cette âme ardente et mobile.

En 1822, il publia le premier volume d'un traité général sur l'*anatomie comparée*.

Avec ce livre parut une doctrine nouvelle.

M. Cuvier venait d'élever l'anatomie comparée par la méthode expérimentale, qui va des faits aux idées. Tous les efforts de M. de Blainville, tous ses travaux tournèrent vers la méthode opposée.

Son premier soin est de se former un type abstrait de l'être vivant.

Buffon avait dit : « Nous pouvons distinguer dans l'éco-« nomie animale deux parties, dont la première agit per-« pétuellement, sans aucune interruption, et la seconde « n'agit que par intervalles. L'action du cœur et des pou-« mons paraît être cette première partie; l'action des sens et « le mouvement du corps et des membres semblent être la « seconde. »

Cette vue devint, pour Bichat, le principe de sa distinction fameuse des deux vies : la *vie organique* et la *vie animale.*

Buffon avait ajouté : « Revêtons la partie intérieure d'une « enveloppe convenable, c'est-à-dire donnons-lui des sens et « des membres, bientôt la vie animale se manifestera, et plus « l'enveloppe contiendra de sens, de membres et d'autres « parties extérieures, plus la vie animale paraîtra com-« plète, et plus l'animal sera parfait. »

M. de Blainville combine les deux idées de Buffon.

Il y a, dans la vie, deux vies, la vie de nutrition et la vie de sensation.

Buffon n'a vu, de l'enveloppe générale, que la partie extérieure, siége des sensations; M. de Blainville voit cette enveloppe se continuer, se replier, pénétrer dans l'intérieur, et là devenir le siége des voies respiratoires et digestives.

Enfin, de même qu'il y a deux vies, il y a aussi deux grands appareils, l'appareil vasculaire et l'appareil nerveux; et de ces deux appareils dépendent tous les organes : du premier, les organes des sens et des mouvements, et du second, les organes de sécrétion et de nutrition.

Le type abstrait de l'être vivant, une fois posé, donne à M. de Blainville un cadre nouveau où tous les détails de l'anatomie comparée, détails presque infinis, se classent et se concentrent. Les structures diverses ne semblent plus que des cas réalisés d'une conception première. La marche dogmatique se substitue à la marche expérimentale, et M. de Blainville peut se dire aussi maître et grand maître, car il a fait passer dans la science la forme de son esprit et son originalité propre.

Tant et de si laborieux efforts assignaient, depuis longtemps, à M. de Blainville une place à l'Académie. Il y fut appelé en 1825. En 1830, une ordonnance royale ayant divisé la partie de l'enseignement du Muséum consacrée à la démonstration des animaux sans vertèbres, M. de Blainville fut naturellement appelé, par ses beaux travaux sur les mollusques et les zoophytes, à occuper l'une des deux chaires.

Ainsi, quoique s'étant livré tard aux sciences, il acquérait la meilleure position qu'elles puissent donner, et voyait s'accomplir la destinée qu'il s'était tracée, lorsque, dans un de ses dépits contre Cuvier, il lui avait dit : « Je m'assoirai « un jour à l'Institut et au Muséum à côté de vous, en « face de vous, et malgré vous. »

Malgré vous était une injustice, l'animosité n'existait pas; mais c'eût été diminuer de la jouissance que de cesser d'y croire : seulement l'expérience avait prouvé à Cuvier la difficulté des rapports, et elle les lui faisait redouter.

M. de Blainville était arrivé à cet âge où un homme supé-

rieur sent le besoin de réunir par un lien philosophique l'ensemble de ses idées.

Ses longues études sur la zoologie l'avaient amené à ne voir dans le règne animal entier qu'une *série continue* d'êtres qui, devenant à chaque degré plus animés, plus sensibles, plus intelligents, s'élèvent des animaux les plus inférieurs jusqu'à l'homme : grande vue qui fut celle d'Aristote dans l'antiquité, et qui a été celle de Leibnitz dans les temps modernes.

« La *continuité des gradations*, disait finement Aristote, « la *continuité des gradations* couvre les limites qui séparent « les êtres, et soustrait à l'œil le point qui les divise. »

« J'aime les maximes qui se soutiennent, » disait Leibnitz.

On sait que, pour en avoir de telles, il avait imaginé de les ramener toutes à une. Sa philosophie n'a qu'un principe, celui de la *continuité*. Chaque être, dans le globe que nous habitons, tient à tous les autres, et ce globe lui-même à tous les globes. « Avec M. Leibnitz, » disait Fontenelle, « on au- « rait vu le bout des choses, ou qu'elles n'ont point de bout. »

Jamais idée savante n'a éprouvé plus de vicissitudes que celle de l'*échelle des êtres*. Tous les naturalistes du XVIII^e^ siècle l'admettent. « La marche de la nature se fait par des « nuances insensibles, » nous dit Buffon. « La nature ne fait « point de sauts, » s'écrie Linné. Bonnet s'épuise en efforts naïfs pour chercher partout des êtres *mi-partis, équivoques,* qui remplissent les *vides*.

Cuvier paraît ; et toute idée de *continuité,* de *suite,* est aussitôt exclue. Le règne animal se partage en groupes déterminés, circonscrits, profondément séparés, sans liaison, sans passage.

A Cuvier succède M. de Blainville ; et, avec lui, nous revient encore la *série des êtres,* mais, cette fois-ci du moins, plus développée, plus complète, plus près d'être partout démontrée, et, ce qui est ici le dernier progrès, essentiellement rattachée à la doctrine, chaque jour mieux comprise et plus respectée, des *causes finales.*

Cette chaîne d'êtres assortis, et qui s'adaptent les uns aux autres, implique visiblement un dessein arrêté, un plan suivi, une fin prévue.

Les *causes finales* sont l'expression philosophique la plus haute de nos sciences, et la plus douce.

Il y a un plaisir d'un ordre supérieur à découvrir et à contempler cet assemblage merveilleux de tant de ressorts divers combinés dans des proportions si justes. Le spectacle d'une sagesse infinie donne du calme à l'esprit des hommes. « Ce « n'est pas peu de chose, disait Leibnitz, que d'être content « de Dieu et de l'univers. »

En 1832, un coup terrible vint frapper la science. Cuvier disparut en quelques jours.

L'administration du Muséum crut devoir faire passer M. de Blainville à la chaire où le moderne Aristote s'était immortalisé.

Dès lors, gardien vigilant et presque jaloux, ce fut tout auprès de collections, dues à un demi-siècle de labeurs illustres, que M. de Blainville vint planter sa tente : tente véritable, demeure digne de nos savants du moyen âge, où il reproduisit et leurs longues méditations et leur constant enthousiasme.

Passant sa vie dans un sombre cabinet, s'y recélant au fond

d'un vaste et profond fauteuil, entouré d'un triple rempart formé du mélange confus de livres, de dessins originaux, de préparations anatomiques, de microscopes mal assurés, si parfois un disciple studieux était admis, il avait pour s'introduire plus d'un obstacle à surmonter, car l'envahissement était général, et, s'il était laborieux de se procurer un siége, il n'était pas moins difficile de le placer. Enfin, après les péripéties de l'installation, si, dans le feu du travail, la recherche d'un volume devenait nécessaire, il fallait ordinairement le tirer de la base d'une montagne dont le renversement général était, au milieu de ce chaos, un vrai cataclysme, qui, pour être fréquent, n'en était pas moins orageux.

Un aventureux visiteur, après avoir longtemps parlementé, parvenait-il à voir s'entr'ouvrir l'inviolable asile, alors qu'il n'était encore que sur le seuil, et sans qu'aucun mouvement eût manifesté que sa présence était aperçue, une voix grave et sonore lui adressait cette invariable interrogation : *Qu'y a-t-il pour votre service, Monsieur?* Quelquefois, au premier aspect, l'étranger, n'admettant pas qu'il pût exister un itinéraire du labyrinthe qui se présentait à ses yeux, ou n'ayant pas assez prévu tout ce qu'il y a de pénible pour un penseur profond dans un dérangement imposé au cours de ses idées, se déconcertait. Il devait alors chercher son salut dans une prompte retraite, et faisait ainsi excuser son imprudence. Si, au contraire, les premiers mots échappés à l'interrupteur décelaient un personnage digne d'un docte entretien, M. de Blainville, relevant aussitôt la tête, et se dépouillant des pensées qui l'absorbaient,

employait tous les avantages que sa facile élocution mettait au service d'un grand savoir à séduire son auditeur, qui, charmé de tant de courtoisie, s'exposait, en prolongeant sa visite, au péril qu'après son départ le savant laborieux répétât une fois de plus : *Encore une heure perdue!*

Était-ce un ancien élève qui venait s'éclairer près du maître? il pouvait franchir avec confiance toute espèce de retranchement : l'accueil le plus bienveillant lui était réservé ; car, si M. de Blainville, en véritable gentilhomme, exigeait que ses disciples lui rendissent complétement *foi et hommage*, au moins était-ce sincèrement et presque paternellement qu'il les affectionnait.

C'est de ce sanctuaire de l'étude, qu'après y avoir été longtemps retenue, comme les poëtes nous le disent de Minerve dans le cerveau de Jupiter, s'échappa un jour, toute armée, la controverse ardente de tous les arguments sur lesquels Cuvier avait fondé la science nouvelle de la *paléontologie*.

Le premier germe de cette science étonnante des *êtres perdus* résidait dans une vieille croyance : celle d'un grand et antique déluge.

Vainement la philosophie scolastique prétendit-elle que les coquilles fossiles n'étaient que des *jeux de la nature ;* vainement le philosophe Voltaire, qui, par des raisons très-peu philosophiques, ne voulait, à aucun prix, qu'il y eût eu un déluge, multipliait-il les pèlerins pour expliquer la dispersion des coquilles marines : ni les *jeux de la nature* ni les pèlerins ne pouvaient suffire. Soutenu par l'évidence du fait, et par l'ineffaçable tradition, le sens humain protestait.

Au XVII^e^ siècle, l'attention, éveillée par les *coquilles fos-*

siles, se porta sur les *ossements gigantesques* conservés dans les entrailles de la terre, et dont la première origine n'était pas moins cachée.

On découvre en 1696, dans la principauté de Gotha, quelques os d'éléphant. Le Grand-Duc assemble aussitôt le conseil de ses savants : le conseil déclare, à l'unanimité, que ce sont des *jeux de la nature.*

On trouve, vers ce même temps, dans une de nos provinces, le Dauphiné, quelques-uns des os de l'animal que nous nommons aujourd'hui *mastodonte.*

Un chirurgien du pays achète ces os et les fait transporter à Paris, où il les montre pour de l'argent, affirmant, dans une brochure, qu'on les a tirés d'un sépulcre long de trente pieds, et que ce sont les restes d'un géant, roi de l'un des peuples barbares qui furent défaits près du Rhône par Marius. Tout Paris voulut voir ce trophée de la gloire de Marius; et, selon son usage à peu près constant, après avoir cru d'abord tout ce qu'on lui dit, il se moqua bientôt de tout ce qu'il avait cru.

Le XVIII^e^ siècle amène enfin l'étude sérieuse. Gmelin et Pallas nous font connaître les ossements fossiles de la Sibérie; ils nous apprennent qu'on y trouve de ces os en quantité prodigieuse, qu'il y en a de rhinocéros, d'éléphants, de ruminants gigantesques.

Quel sera l'interprète heureux de ces faits étranges?

Gmelin et Pallas pensent qu'une irruption immense des mers, venues du sud-est, a pu seule transporter dans les terres du Nord ces grandes dépouilles, qui appartiennent toutes à des animaux du Midi.

Inspiré par un génie plus haut, Buffon, presque octogénaire, conçoit l'idée des *espèces perdues*.

« Les ossements conservés dans le sein de la terre sont, « dit-il, des témoins, aussi authentiques qu'irréprochables, « qui nous démontrent l'existence passée d'espèces colossales « différentes de toutes les espèces actuellement subsistantes...

« C'est à regret, ajoute-t-il avec une émotion éloquente, « c'est à regret que je quitte ces précieux monuments de la « vieille nature, que ma propre vieillesse ne me laisse pas le « temps d'examiner..... Ce travail sur les êtres qui ont dis- « paru exigerait seul plus de temps qu'il ne m'en reste à vi- « vre, et je ne puis que le recommander à la postérité..... « D'autres viendront après moi..... »

La prophétie s'est accomplie. A la gloire de notre siècle, Cuvier se crée un art nouveau; il touche ces débris épars, et fait revivre à nos yeux étonnés les *races éteintes*.

Il interroge chaque couche du globe, et chacune lui rend une population propre.

Il trouve d'abord des *crustacés*, des *mollusques*, des *poissons;* puis des *reptiles;* puis des *mammifères*, mais des *mammifères* dont la race n'existe plus : il ne trouve les races qui vivent aujourd'hui qu'à la surface actuelle du globe.

La vie ne s'est donc développée que graduellement, progressivement; et la belle théorie de la *succession des êtres* croît et s'élève comme la déduction la plus sûre des observations les mieux établies.

Il y a eu, selon Cuvier, plusieurs créations *partielles* et *successives;* ces populations multiples se sont *perfectionnées*, en se diversifiant; et, pour la disparition subite de tant

d'espèces à la fois, il a fallu des causes violentes et brusques.

M. de Blainville prend, l'une après l'autre, chacune de ces propositions, et les combat toutes.

Il veut une création unique et simultanée; une population première et complète, soumise à des extinctions incessantes; et, pour ces destructions continues, il ne lui faut que des causes ordinaires et lentes.

Comment! s'écrie-t-il, vous prétendez qu'à chaque révolution que vous supposez, le grand ouvrier des choses créées a recommencé son œuvre!

Mais remarquez, d'abord, la ressemblance générale qui lie les espèces vivantes aux espèces perdues. Malgré toute votre sagacité, vous n'avez pu réussir à distinguer, par un trait certain, l'éléphant fossile de l'éléphant actuel des Indes.

Vous reconnaissez vous-même que, parmi les animaux fossiles, il s'en trouve plusieurs qui ne diffèrent en rien des animaux vivants.

Les faits sur lesquels vous fondez votre théorie ne sont donc que des faits insuffisants, incomplets. Des faits incomplets ne peuvent être posés comme limite à nos conjectures.

A défaut de faits complets, qu'il n'a pas plus que M. Cuvier, M. de Blainville cherche une raison supérieure qui puisse lui en tenir place, et délivrer son esprit impatient du tourment d'attendre.

Cette raison supérieure lui paraît être dans l'*unité du règne.*

Et ici la science lui doit un de ses grands progrès.

Tant qu'il s'était borné à l'étude des espèces actuelles, la

série animale lui avait offert partout des *lacunes,* des *vides.* Partout des êtres manquaient. C'est alors que, dans un éclair de génie, il voit et retrouve dans la nature perdue les êtres qui manquent à la nature vivante, et qu'il intercale avec une habileté surprenante parmi les espèces actuelles les espèces fossiles, saisissant dès ce moment même, et, le premier entre tous les naturalistes, nous découvrant enfin l'*unité du règne.*

Le *règne animal* est donc un. L'*unité de règne* semble le premier point démontré de l'*unité de la création.*

Après avoir exposé les opinions contraires des deux auteurs, j'examine leurs méthodes, qui ne le sont pas moins.

M. Cuvier suit les faits : également résolu et à les attendre, quelque lentement qu'ils arrivent, et à accepter le résultat qu'ils lui donneront, quel qu'il puisse être, soit la théorie des *créations successives,* si les espèces continuent à se trouver partout séparées et superposées, soit la théorie d'une *création unique et simultanée,* si on finit par les trouver quelque part réunies et confondues.

M. de Blainville prend un grand fait, qu'il transforme en principe : le fait de l'*unité du règne;* et de l'*unité du règne* il conclut hardiment l'*unité de la création.*

C'est toujours, d'un côté, la marche expérimentale, avec son procédé sûr et ses résultats incertains ; c'est toujours, de l'autre, la marche dogmatique, avec son résultat présenté comme certain, mais obtenu par un procédé qui n'est pas sûr.

L'esprit humain se sert de ses méthodes et les juge. Il a cela d'excellent, qu'il ne trouve jamais le repos que dans la connaissance pleine et entière des choses. C'est cette inquié-

tude du vrai, mouvement continué d'une impulsion divine, qui fait sa force dans le travail et sa joie dans la découverte. Dans l'étude nouvelle qui nous occupe, une foule de faits, j'entends de faits nécessaires, nous manquent encore. Nous n'avons exploré qu'une partie de la surface du globe : il est des lieux où, dans un débat aussi grave, la nature s'étonne de n'avoir pas été interrogée. Il s'élèvera des observateurs hardis qui s'ouvriront des régions inconnues. Il s'élèvera des penseurs nouveaux. La belle science des Cuvier et des Blainville, car, par l'opposition même des idées, les deux noms resteront unis, en est venue du moins à ce point supérieur, de poser avec précision le problème qui la divise; et ce problème de l'ordre *successif* ou *simultané* des êtres créés est assurément, dans le domaine de l'histoire naturelle, le plus grand que le génie des hommes ait jamais conçu.

Maîtrisé par des idées si hautes et si pleines de séduction, M. de Blainville en vint à condescendre de moins en moins à ces rapports de confiante aménité qui rendent la vie facile. Pour s'en excuser envers lui-même, il attribuait à rigidité de principes ce qui n'était qu'erreur de jugement.

Il était alors en possession des *priviléges,* très-réels, du succès. Ils ne diminuèrent point ses prétentions. Il les apporta toutes dans cette Académie, en dépit de l'avertissement que nous a donné Fontenelle : « Ici on a voulu que tout « fût simple, que personne ne se crût engagé à *avoir raison;* « qu'aucun système ne dominât, et que toujours les portes « restassent ouvertes à la vérité. »

Cette liberté d'*avoir raison* parut, à qui avait trop appris dans le professorat tout ce que vaut le droit du plus fort, in-

tolérable dès qu'elle ne s'appliquait pas à lui seul. Répliquant avec une tranchante autorité, M. de Blainville oubliait qu'il était descendu de sa chaire, et qu'ici tous les siéges sont égaux. « Sans doute, » disait en parlant d'un de ses confrères le sage historien que je viens de citer, « sans doute la recherche « de la vérité demande dans l'Académie la liberté de la con- « tradiction; mais toute société demande dans la contradiction « de certains égards, et il ne se souvenait pas que l'Académie « est une société. On ne laissait pas de bien sentir son mérite « au travers de ses manières, mais il fallait quelque petit ef- « fort d'équité, qu'il vaut toujours mieux épargner aux « hommes. »

Ces efforts d'équité n'échappèrent pas plus à M. de Blainville que la terreur que, par ses brusques attaques et par ses luttes à outrance, il en était venu à inspirer aux plus valeureux académiciens. Prenant dès lors une résolution extrême, il sembla se dire aussi :

Mon dessein
Est de rompre en visière à tout le genre humain.

Il s'éloigna de nos réunions; et, nouvel Alceste, pour trouver

Sur la terre un endroit écarté
Où d'être homme d'honneur on eût la liberté,

il se barricada de plus belle au fond de son cabinet.

Il avait entrepris de donner, dans un grand ouvrage d'*ostéographie comparée*, la description et la démonstration des collections qui lui étaient confiées, et surveillait, avec

cette sévérité d'attention qui lui était propre, des dessins que mieux que personne il était capable de juger. Cette entreprise entraînait à d'énormes dépenses, et avait toutes sortes de droits aux encouragements que, dans tous les temps, l'autorité accorde aux publications sages et vastes. Il était donc de simple justice que cet ouvrage fût placé sous le patronage du gouvernement. Mais, pour obtenir, il faut demander, exposer ses droits, et jamais misanthrope ne voulut plus originalement conserver toutes les prérogatives de sa mauvaise humeur.

Prisant fort haut, et avec raison, la valeur de l'auteur et celle de l'ouvrage, M. de Blainville prétendait qu'on devait venir au-devant de lui et le prier d'accepter; car, en surplus de l'*effroyable haine* qu'il avait vouée *au genre humain,* il douait tout ce qui était autorité d'un degré supérieur et privilégié d'irritation, et celle qui nous régissait alors, le froissant dans la constance de ses affections de gentilhomme, on ne parvint jamais à obtenir de lui de condescendre à l'honorer d'une demande. Il souffrit, se plaignit amèrement, se donna la satisfaction d'accuser tout le monde : confrères, Académie, Institut, ministère, gouvernement, tout fut coupable, tout, excepté lui, qui ne démordit pas de sa rigidité, et ne réussit par là qu'à s'ôter la possibilité de terminer son gigantesque et savant catalogue.

Ce même homme, dont l'ombrageuse fierté s'enflammait à la seule apparence d'une faveur reçue du pouvoir, et dont les antécédents ne révélaient certes pas un pacificateur, s'occupait pourtant, vers cette époque, de la plus délicate des conciliations.

Sous le titre d'*Histoire des sciences de l'organisation, prises pour base de la philosophie*, il fit paraître, en 1845, un ouvrage dont le but est, dit-il, l'alliance de la philosophie et de la religion.

Toujours entraîné par des vues préconçues, il porte dans l'histoire le même procédé que dans la science. Il se fait des types. Aristote est le type des sciences naturelles dans l'antiquité, Albert le Grand dans le moyen âge, et de nos jours, c'est M. de Lamarck. Il supprime à peu près tout le reste des naturalistes, et, dans ses tableaux passionnés, il ne se souvient pas assez que l'histoire est un juge, et que le premier devoir d'un juge est l'impartialité.

Non moins téméraire comme diplomate que comme historien, il va demander les premiers ressorts de sa philosophie à Lamarck, à Gall, à Broussais, qu'il appelle les trois grands philosophes de notre siècle. Muni de ce bagage peu spiritualiste, il s'aventure dans des routes incertaines, et manque la seule qui soit sûre, celle qu'a suivie Bossuet dans son immortel traité de la *Connaissance de Dieu et de soi-même*.

On s'y obstine en vain, et c'est temps perdu. La science de l'organisation ne peut être la base de la philosophie. Les domaines sont séparés. Ce que nous appelons aujourd'hui la philosophie, ce que Descartes appelait, d'un mot plus précis, la métaphysique, n'a qu'un objet, profondément circonscrit, l'étude de l'âme.

Comme appréciation raisonnée des progrès de l'esprit humain dans les sciences naturelles, le livre de M. de Blainville avait été précédé d'un livre de M. Cuvier sur le même sujet, production, lentement mûrie, d'un esprit plus calme.

En comparant cet ouvrage-ci à l'autre, on se rappelle involontairement le vers fameux :

Mon flegme est philosophe autant que votre bile.

Une grande distance sépare l'esprit pénétrant qui découvre le faible des idées des autres de l'esprit réfléchi qui juge ses propres pensées. Trop impatient pour soumettre ses théories à une analyse sévère, mais aussi trop prudent pour les laisser exposées à des attaques qui auraient pu avoir leurs périls, M. de Blainville usa de stratagème : il porta la guerre chez ses rivaux, et, ne leur laissant ni paix ni trêve, il les força à se tenir toujours sur la défensive.

Le besoin du succès, tyran implacable, inspirait tour à tour, en lui, le contradicteur obstiné, et le professeur séduisant et fascinateur; et c'est parce qu'ici le succès était certain qu'en abordant le rôle de maître, non-seulement il déployait toutes ses supériorités intellectuelles, mais encore qu'il laissait apparaître toutes ses bonnes qualités morales : la confiance d'être utile, l'espoir d'être aimé, l'attrait de la reconnaissance, écartaient alors toutes les aspérités de son écorce. Le sentiment de la prédominance suffisait pour faire disparaître la roideur, la prétention; et, confiant, ne dissimulant aucun de ses efforts, il gagnait beaucoup à être vu ainsi.

Un jour, à la sortie d'un de ses cours, un ancien élève s'approcha pour le féliciter sur la manière heureuse dont il venait de traiter une grande question. « Je suis bien aise que « vous soyez satisfait, » lui dit M. de Blainville; « le sujet était « ardu, et voici huit jours que je médite cette leçon depuis « neuf heures du matin jusqu'à minuit. »

Cet aveu nous découvre une conscience bien sévère; car jamais personne n'a eu, plus que lui, le don de l'improvisation brillante. On l'a vu souvent, après une heure et demie d'une riche et chaleureuse leçon, pour peu qu'il y fût excité par quelque objection, recommencer à huis clos à professer, à argumenter, retrouvant immédiatement toutes ses ressources, toutes ses forces, ne concédant rien, et restant toujours le dernier champion.

Une telle ardeur de dispute soumettait à de singulières vicissitudes des amitiés qui certes ne coururent jamais le danger de s'engourdir dans un calme plat. « Pendant près d'un demi-siècle, » nous dit le compagnon fidèle, le sage Pylade de ce fougueux Oreste, « pendant près d'un demi-siècle que « notre liaison a duré, elle s'est plutôt entretenue et cimentée « par la discussion que par un parfait accord. »

En effet, si, à son gré, M. de Blainville obtenait trop tôt gain de cause pour la thèse qu'il soutenait, il prenait aussitôt en main la thèse contraire. Mais enfin, s'écriait-on d'impatience, quelle est décidément votre opinion? Est-ce *oui?* — Non, ce n'est pas *oui.* — C'est donc *non.* — Je viens de vous prouver que ce ne pouvait être *non.* — Il faut pourtant que ce soit l'un ou l'autre. Prononcez. — *Ho! ho!* disait-il alors, *vous oubliez donc que je suis Normand.*

Tout en lui, au physique comme au moral, rappelait cette origine.

Il était d'une taille moyenne, mais d'une vigueur remarquable. Son œil vif, pénétrant, investigateur, décelait une nature supérieure. Sa simplicité extérieure laissait deviner sa confiance en une valeur personnelle qui ne voulait rien em-

prunter à des distinctions honorifiques, distinctions pour lesquelles il a prouvé toute son indifférence. Aucun faste, aucune petite vanité n'ont amoindri cet homme. Il semble qu'il s'était dit que par l'étude seule la vie pouvait être assez agrandie.

Cependant, sous toutes les enveloppes, le cœur conserve toujours sa place; et lorsqu'il paraît impénétrable, s'il vient à vibrer, ses élans n'en sont que plus vifs.

Redevenu possesseur du petit domaine seigneurial de ses ancêtres, chaque année M. de Blainville allait revoir ses plages, ses collines, respirer l'air vivifiant de la mer, et demander à la brise qui avait bercé ses premières années de doux souvenirs. Pendant le temps qu'il habitait son petit manoir, le savant disparaissait et le gentilhomme n'était pas grondeur. Il portait dans les châteaux, où on le recherchait, une amabilité sans mélange, qui rappelait en même temps les avantages de la naissance et les supériorités acquises, et il déployait dans la société, surtout dans celle des dames, une véritable coquetterie d'esprit et un bon ton qui reculaient dans un horizon lointain et parmi les brouillards de la science tout écart misanthropique.

Cette joie des souvenirs trouvait, pour M. de Blainville, un autre aliment dans la réunion de représentants de toutes les époques de sa vie. Fréquemment convoqué chez lui, ce cercle d'amis ouvrait ses rangs à toutes les philosophies, aux opinions les plus opposées, à toutes les positions sociales, à tous les âges : pour le plus jeune d'entre eux, le critique sévère, le penseur profond ne pouvait dissimuler toute sa tendresse. En retour d'une affection si vraie, un dévouement

sans bornes consacre aujourd'hui à cette mémoire illustre les soins pieux du culte filial.

Au commencement de l'année 1850, M. de Blainville se crut obligé, malgré l'altération de sa santé, d'ouvrir son cours à la Faculté des sciences. Il reparut dans ses premières leçons avec un talent qui n'avait rien perdu de sa force ni de son éclat.

Dominé cependant par de sombres pressentiments, le soir du 1er mai il quitta sa modeste habitation du Muséum, annonçant un très-prochain retour : il ne voulait, disait-il, qu'aller respirer l'air natal, et revoir encore le soleil du printemps éclairer les belles plages de la Normandie.

Ce vœu ne fut point accompli. A peine avait-il pris place dans le wagon qui devait le transporter, que, subitement frappée, cette grande existence s'éteignit. L'autorité qui veille sur les plus humbles citoyens put seule protéger les derniers instants et restituer à ses amis et à ses collègues la dépouille terrestre de cet homme si digne de respect, et par qui le néant de la vie n'avait jamais été oublié.

NOTES.

PAGE II ..... *Ce nom de Ducrotay.*

Ou, plus exactement, *Du Crottoy :* nom d'un petit port, situé à l'embouchure de la Somme.

PAGE V..... *Se fiant à de sages conseils....*

Ces conseils lui furent donnés par notre confrère M. Duméril, alors suppléant de M. de Lacépède au jardin des Plantes, aujourd'hui doyen illustre des anatomistes et des zoologistes.

PAGE V ..... *Un travail remarquable de physiologie expérimentale et comparée.....*

Ce travail est sa thèse. En voici le titre : *Propositions extraites d'un Essai sur la respiration, suivies de quelques expériences sur l'influence de la 8^e^ paire de nerfs dans la respiration, présentées et soutenues à l'École de médecine de Paris, le* 30 *août* 1808.

PAGE VI ..... *En suivant..... l'enseignement du Muséum, M. de Blainville rencontra partout une généreuse sympathie.*

Je dois surtout citer M. Geoffroy Saint-Hilaire qui, toujours prompt à encourager dans les autres la passion qui le dominait, la passion du savoir, s'empressa de donner un libre accès à M. de Blainville dans les galeries, dont celui-ci, à son début, profita le plus, les galeries de zoologie.

PAGE VI ..... *Je remarque surtout ce caractère distinct dans ce qu'il nous a laissé sur les mollusques et les zoophytes.*

Ses travaux sur les *mollusques* sont, en zoologie pratique, ses travaux supérieurs.

Son *Manuel de malacologie* est un ouvrage éminent d'anatomie, de physiologie, et surtout de classification raisonnée.

Cet ouvrage, entrepris dès 1814 pour le *Supplément de l'Encyclopédie Britannique*, n'a été publié qu'en 1825. Il en avait déjà paru plusieurs fragments dans le *Dictionnaire des sciences naturelles*. L'article *Conchyologie* de ce *Dictionnaire* s'y trouve reproduit avec de nombreuses additions. L'article *Mollusques*, du même recueil, y reparaît avec des développements étendus et de nouvelles monographies.

« J'ai puisé, dit M. de Blainville, beaucoup dans l'ouvrage de M. de La-« marck, pour le nombre et la répartition des coquilles vivantes, et dans « celui de M. Defrance pour les coquilles fossiles. » — « Je pense, ajoute-« t-il très-judicieusement, que les espèces ont été généralement beaucoup « trop multipliées..... On pourra toutefois tirer quelque utilité de ces rap-« prochements d'espèces fossiles identiques ou analogues, quoique, je le « répète à dessein, on ne doive pas y avoir une confiance illimitée. Dans « toutes les parties des sciences naturelles, ce que l'on donne aujourd'hui « est presque toujours susceptible d'être modifié demain (1)..... » — Il résume ainsi l'esprit de son livre : « J'ai eu pour but de montrer que la clas-« sification des animaux mollusques peut assez bien concorder avec celle « des coquilles, et que par conséquent leur étude simultanée doit avoir « une influence sur chacune d'elles. »

Le *Manuel d'actinologie ou de zoophytologie* est aussi un ouvrage très-important, mais qui ne doit être placé qu'après le précédent. C'est la reproduction de l'article *Zoophytes* du *Dictionnaire des sciences naturelles*, mais une reproduction fort améliorée.

« Le plan que j'ai suivi, dit M. de Blainville, est le même que celui « que j'avais adopté pour mon *Manuel de malacologie* : j'ai exposé, dans

(1) Il avait pris pour devise générale de ses écrits : *Dies diem docet*, le jour instruit le jour.

« des chapitres distincts, les généralités sur l'organisation, la physiologie, « l'histoire naturelle de tous les animaux confondus jusqu'ici sous la dé- « nomination de *zoophytes*.....

« ..... Nous avons eu pour but de citer tous les *genres* qui ont été pro- « posés, afin de remplir les lacunes qui pouvaient exister dans le *Diction- « naire des sciences naturelles ;* ce qui n'est pas une preuve que nous les « adoptions tous : .... » Dernière phrase qui, par son tour, caractérise la manière de M. de Blainville.

PAGE VI ..... *Il restait le travail des genres...., travail dans lequel M. de Blainville a excellé.*

Ici M. de Blainville a deux mérites particuliers, mérites qu'avait eus Linné : celui de marquer le vrai caractère de chaque *genre ;* et celui de ranger les *genres* les uns par rapport aux autres, d'après une vue raisonnée. Voyez, dans une autre note, ce que je dirai de la série des êtres.

PAGE VII ..... *M. de Blainville les anime (les détails) d'une autre manière : il en fait les ressorts passionnés de ses idées préconçues.*

Comme il va des idées aux faits, chaque nouveau détail, chaque détail trouvé est nécessairement, pour l'idée *préconçue* qui le guide, un péril ou un secours ; et il n'y a jamais place à l'indifférence.

PAGE VII ..... *Rénovateur inspiré de l'antique savoir d'Aristote.*

M. de Blainville lui-même se plaisait à dire que les brillants succès de l'enseignement de M. Cuvier avaient contribué, pour beaucoup, à l'entraînement qui tourna vers l'histoire naturelle toutes ses forces.

PAGE X ..... *Recherches profondes.....*

Le *Dictionnaire des sciences naturelles* contient un grand nombre d'articles très-considérables, dus à M. de Blainville : il était, en même temps, l'un des collaborateurs les plus actifs du *Bulletin de la Société philomathique.*

PAGE X ..... *Discussions hardies.....*

On peut dire, à la lettre, que, pendant toute la durée de la vie militante de M. de Blainville, il n'a rien paru sur l'histoire naturelle qui n'ait eu à subir, de sa part, une sorte de débat contradictoire.

PAGE X ..... *Résumés historiques approfondis.....*

Placé, par le legs de son ami M. de Lamétherie, à la tête du *Journal de physique*, M. de Blainville a donné, de 1818 à 1822, une suite de résumés historiques sur les progrès des sciences. On est frappé, en parcourant ces écrits, de l'étendue et de la variété de savoir qu'il y déploie.

PAGE X ..... *En* 1822, *il publia le premier volume d'un traité général sur l'anatomie comparée.*

Ce volume est le seul qu'il ait donné.

Il a pour titre : *de l'Organisation des animaux, ou Principes d'anatomie comparée ;* et, pour objet, l'étude de la *peau* et des *appareils des sens* dans toutes les classes.

PAGE XII ..... *Et son originalité propre.*

Il est à regretter que cette production, si fortement conçue, soit demeurée incomplète. Il se trouvera difficilement un esprit propre à continuer l'œuvre, et capable de soumettre l'ensemble de l'anatomie comparée à la forme dogmatique.

PAGE XII ..... *Assignaient..... une place à l'Académie....*

Dès 1814, M. de Blainville s'était, et déjà à très-juste titre, présenté pour remplacer M. Olivier.

PAGE XII ..... *En* 1830, *une ordonnance royale...*

L'ordonnance royale qui divisa l'enseignement du Muséum est du 7 février ; celle qui désigne nominativement M. de Blainville est du 11 mars suivant.

PAGE XII ..... *A occuper l'une des deux chaires....*

Celle des *mollusques* et des *zoophytes.*

PAGE XIII ..... *Ses longues études.... l'avaient amené à ne voir dans le règne animal entier qu'une série continue d'êtres, qui, devenant à chaque degré....*

Cette idée de *série* l'a constamment dominé. Voyez principalement son remarquable *Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du règne animal*, publié en 1816; son article sur le mot : *Animal*, du *Supplément du Dictionnaire des sciences naturelles*, publié en 1840, et son grand ouvrage d'*Ostéographie comparée.*

PAGE XIV ..... *Plus développée, plus complète....*

Pour bien comprendre M. de Blainville dans ses divers travaux, il faut tenir compte, dans tous, de l'influence profonde que M. Cuvier avait exercée sur lui.

Nous allons trouver la preuve de cette influence dans cette question même de la *série animale*, qui est l'une des questions où il l'a le plus combattu.

M. Cuvier, se réglant sur le système nerveux, avait établi quatre divisions principales du règne animal : les *vertébrés*, les *mollusques*, les *articulés*, et les *rayonnés* ou *zoophytes.*

C'est aussi sur le système nerveux que M. de Blainville se règle : seulement il partage la dernière division de M. Cuvier, celle des *animaux rayonnés*, en deux, ce qui lui donne cinq divisions, au lieu de quatre : les *ostéozoaires*, qui répondent aux *vertébrés ;* les *entomozoaires*, qui répondent aux *articulés ;* les *malacozoaires*, qui répondent aux *mollusques*, et les *actinozoaires* et les *amorphozoaires*, qui répondent aux *rayonnés.*

Tels sont les cinq grands types du règne animal ; et l'on conçoit assez, sans qu'il soit besoin de le dire, comment s'y établit la série croissante ou l'échelle.

M. de Blainville remonte des *amorphozoaires* aux *actinozoaires*, des *ac-*

tinozoaires aux *molacozoaires*, des *malacozoaires* aux *entomozoaires*, et des *entomozoaires* aux *ostéozoaires*.

Passant ensuite au premier des cinq grands types, celui des *ostéozoaires*, sous-divisé en quatre classes : les *mammifères*, les *oiseaux*, les *reptiles* et les *poissons*, M. de Blainville le sous-divise en sept : les *mammifères*, les *oiseaux*, les *ptérodactyles* (classe de *reptiles* perdue), les *reptiles*, les *ichthyosauriens* (autre classe perdue de *reptiles*), les *amphibiens* (les *batraciens* de Cuvier) et les *poissons*.

Et l'on voit encore, sans qu'il soit besoin de le dire, comment se développe ici la ligne croissante : elle va des *poissons* aux *amphibiens*, des *amphibiens* aux *ichthyosauriens*, de ceux-ci aux *reptiles*, des *reptiles* aux *ptérodactyles*, des *ptérodactyles* aux *oiseaux*, et des *oiseaux* aux *mammifères*.

M. de Blainville partage en trois sous-classes la classe des *mammifères* : les *monodelphes*, les *didelphes*, et les *ornithodelphes*, et il remonte des *ornithodelphes* aux *didelphes*, et des *didelphes* aux *monodelphes*.

Je ne pousserai pas plus loin ces détails : je place, d'ailleurs, en note le tableau synoptique de la classification de M. de Blainville (1).

---

(1) Tableau synoptique du règne animal :

ANIMALIA.

Subregna.	*Typi.*
I.	I.
Zygomorpha.	Osteozoa.
II.	II.
Actinomorpha.	Entomozoa.
III.	III.
Heteromorpha.	Malacozoa.
	IV.
	Actinozoa.
	V.
	Heteromorpha.

OSTEOZOA.

I[a] classis. Mammifera.	V[a] classis. Ichthyosaura.
II[a] — Pennifera (aves).	VI[a] — Nudipellifera (amphibia).
III[a] — Pterodactylia.	VII[a] — Branchifera (pisces).
IV[a] — Scutifera (reptilia).	

Ce que je viens d'en exposer suffit pour faire voir comment M. de Blainville modifie, et presque toujours multiplie, sous-divise les groupes de M. Cuvier; comment ensuite il enchaîne, comment il intercale, dans son ÉCHELLE, les espèces perdues avec les espèces vivantes; comment, enfin, il transporte aux groupes eux-mêmes, aux *types*, aux *classes*, aux *ordres*, etc., les idées de série, d'échelle, de ligne, qu'on avait jusque-là plus particulièrement appliquées aux *espèces*.

Son échelle est, d'abord, l'échelle des *groupes*.

Mais il ne s'en tient pas là. De même que, dans le règne entier, il y a

---

ENTOMOZOA.

VIII[a] classis. Hexapoda.
IX[a] — Octopoda.
X[a] — Decapoda.
XI[a] — Heteropoda.

XII[a] classis. Tetradecapoda.
XIII[a] — Myriapoda.
XIV[a] — Chetopoda.
XV[a] — Malentomopoda.
XVI[a] — Malacopoda.
XVII[a] — Apoda.

MALACOZOA.

XVIII[a] classis. Cephalæa.
XIX[a] — Cephalidæa.

XX[a] classis. Acephalæa.

ACTINOZOA.

XXI[a] classis. Cirrhodermaria.
XXII[a] — Arachnodermaria.
XXIII[a] — Zoantharia.

XXIV[a] classis. Polypiaria.
XXV[a] — Zoophytaria.

HETEROMORPHA.

XXVI[a] classis. Tethydea.

XXVII[a] classis. Spongidea.

E.

la série des groupes principaux ou des *types*, il y a, dans chaque type, la série des *classes*, dans chaque classe la série des *ordres*, dans chaque ordre la série des *genres*, dans chaque genre la série des *espèces*. C'est une succession de séries qui se superposent en ligne toujours croissante et toujours directe.

PAGE XIV..... *Et, ce qui est ici le dernier progrès, essentiellement rattachée à la doctrine.... des causes finales.*

« La conception des *causes finales*, dit M. de Blainville, conduit rigou-« reusement et nécessairement à la démonstration d'un Être dont l'in-« telligence est infinie, et par conséquent à voir, non-seulement pour « chaque être créé en lui-même, mais pour chaque groupe d'êtres, et « dans l'ensemble des êtres, un plan, une harmonie nécessaire, et dans « des limites préconçues... » (Article : *Animal*, du *Suppl. du Dict. des sciences naturelles.*)

PAGE XVI..... *Et presque paternellement qu'il les affectionnait.*

C'est à la reconnaissance, inspirée par cette affection, que j'ai dû l'empressement avec lequel MM. Pouchet et P. Gervais ont bien voulu me communiquer quelques-uns de leurs souvenirs sur M. de Blainville.

PAGE XVI..... *La controverse ardente..*

Voyez, plus loin, la note sur l'*Ostéographie* de M. de Blainville.

PAGE XIX..... *Et les combat toutes.*

Je résume dans les quatre propositions suivantes, dont je puise les éléments dans sa grande *Ostéographie*, l'ensemble des idées de M. de Blainville sur la *paléontologie :* une création unique, et par conséquent complète; cette création, complète au moment où elle sort de la main de Dieu, se *décomplète* ensuite à mesure que les espèces périssent, car chaque race éteinte laisse une lacune; les causes les plus naturelles, les plus simples, l'action de l'homme, etc., ont suffi pour détruire les races éteintes, comme elles suffisent chaque jour encore pour détruire, sous

nos yeux, les races vivantes ; il n'est donc pas besoin, pour expliquer ces destructions continues, d'avoir recours à des révolutions générales, extraordinaires, à des *cataclysmes*.

I^re^ *Proposition*. Il n'y a eu qu'une création.

« ..... On doit trouver ici, dit M. de Blainville, à propos des *manates*, « une nouvelle preuve que les espèces fossiles dont nous ne connaissons « plus les analogues ne sont que des termes éteints de la série animale « produite par la pensée de la puissance créatrice, et nullement, comme « on l'a dit trop souvent, et comme on le répète encore tous les jours, « les restes d'une ancienne création qui aurait fait place à une nouvelle « plus parfaite, ainsi qu'il est si facile de le dire, sans pouvoir donner au- « cune preuve légitime en faveur d'une opinion aussi hasardée. » (*Manatus*, p. 128.)

Il dit, à propos des *palæothériums* : « Quoique aucune de ces espèces « n'ait été trouvée vivante (1), nous sommes cependant obligé de conclure « qu'il est impossible d'admettre avec certains naturalistes qu'elles puissent « être considérées comme une forme primitive de quelques espèces ac- « tuelles, qui n'en seraient qu'une transformation, et encore moins sans « doute que celles-ci les aient remplacées par suite d'une création nou- « velle, ainsi qu'un plus grand nombre le disent, il est vrai sans de « bonnes raisons, puisque nous avons démontré qu'elles remplissent une « lacune actuelle dans la série intelligible créée par la puissance divine « pour une puissance intelligente. » (*Palæothériums*, p. 183.)

Il dit, à propos de deux ou trois espèces de *rhinocéros* fossiles : « Ce « sont deux ou trois chaînons de la série animale qui ont été détruits avant « d'autres congénères, existant encore dans des parties moins habitées de « l'ancien continent, et qui ne peuvent en aucune manière être considérés « comme des transformations de ceux-là, et encore moins comme le pro- « duit d'une nouvelle création, ainsi qu'il est presque de mode aujourd'hui

(1) Il ne désespère pourtant pas qu'on n'en vienne là : « Quand on songe, dit-il, que le tapir, « retrouvé vivant dans ces derniers temps dans l'Asie insulaire, est cependant figuré dans les ou- « vrages chinois, ... ne peut-on pas croire que le *palæothérium* existe peut-être encore en Chine? (*Palæothériums*, p. 6.)

« en géologie de le supposer pour chaque strate des terrains de sédiment. » (*Rhinocéros*, p. 222.)

II^e^ *Proposition.* Cette création unique, et d'abord complète, offre aujourd'hui des lacunes que remplissent les espèces éteintes.

« Ces mammifères, dit M. de Blainville (il s'agit de quelques espèces de « *petits ours*), appartenant aux mêmes ordres, aux mêmes familles et aux « mêmes genres linnéens que ceux qui vivent encore aujourd'hui sur notre « sol, ne sont cependant pas toujours d'espèces semblables; mais ils vien- « nent remplir d'une manière admirable les lacunes qu'offre aujourd'hui « la série animale vivante. » (*Sub-ursus*, p. 116.)

« Comme conclusion définitive, dit encore M. de Blainville, nous trou- « vons dans ce genre d'animaux (les *dinothériums*), qui paraissent avoir « disparu fort anciennement de la surface de la terre, un degré, un terme de « cette série animale, que la philosophie religieuse, la seule bonne et la seule « vraie, accepte inévitablement, mais que la science démontre d'autant plus « aisément qu'elle est envisagée d'une manière plus convenable, et qu'elle « peut employer des éléments plus nombreux. » (*Dinothériums*, p. 61.)

III^e^ *Proposition.* Les races éteintes ont péri par des causes naturelles, qui agissent encore tous les jours, par l'influence de l'homme, etc.

« Les espèces les plus grandes, dit M. de Blainville, sont celles qui ont « disparu les premières, ainsi que cela est en train d'avoir lieu sous nos « yeux pour les espèces encore existantes à la surface la terre. » (*Sub-ursus*, p. 116.)

« Les rhinocéros, dit-il, sont dans le cas des éléphants qui, à cause de « leur grande taille et de leur uniparité bisannuelle, ont péri de bonne « heure, c'est-à-dire des premiers parmi les animaux terrestres, par suite « surtout de la multiplication de l'espèce humaine à la surface de la terre. » (*Rhinocéros*, p. 221.)

Il dit, de quelques espèces de *viverras* fossiles : « Ces espèces ont disparu « comme nous voyons aujourd'hui disparaître peu à peu la genette et « même la civette et l'ichneumon, quoiqu'à moitié domestiques. » (*Viverras*, p. 94.)

IV^e^ *Proposition.* Il n'y a point eu (depuis la création des êtres vivants) de révolution générale, extraordinaire du globe, de cataclysme.

M. de Blainville dit, en parlant des *ours* : « ... Une seule espèce de ce genre

» a cessé d'exister, espèce qui, en Europe, complétait le genre, comme il l'est « en Asie et en Amérique, espèce plus faible et habitant la partie de l'Europe « la plus anciennement civilisée, et en même temps peut-être la plus peuplée; « ce qui a dû hâter sa disparition du nombre des êtres encore existants au- « jourd'hui; en sorte que l'état des choses, par rapport à ce genre, ne de- « manderait aucun cataclysme, aucun changement dans les conditions ac- « tuelles d'existence de la terre, mais seulement des progrès incessants dans « le développement de l'espèce humaine en Europe. » (*Ours*, p. 88.)

Il dit, en parlant des *petits ours* fossiles : « Leurs ossements ont pu « être entraînés, soit réunis, soit séparés, et souvent déjà brisés, avec les « matières de diverse nature que roulaient les eaux atmosphériques dans « le lieu de dépôt où nous en trouvons aujourd'hui quelques-uns par ha- « sard, sans qu'il y ait eu besoin de catastrophe ni de changement dans « les milieux ambiants pour en déterminer la destruction. » (*Sub-ursus*, p. 115.)

PAGE XIX ..... *Vous n'avez pu réussir à distinguer, par un trait certain, l'éléphant fossile de l'éléphant actuel des Indes.*

L'*Éléphant fossile* de M. Cuvier, *le mammouth des Russes*, n'est, selon M. de Blainville, que l'*éléphant actuel* d'Asie. « Le résultat définitif auquel « on est conduit par une logique rigoureuse, c'est, dit-il, que, dans l'état « actuel de nos collections, du moins au Muséum de Paris, il est encore à « peu près impossible de démontrer que l'éléphant fossile, dont on trouve « tant de débris dans la terre, diffère spécifiquement de l'éléphant de « l'Inde, encore vivant aujourd'hui. » (*Éléphants*, p. 222.)

PAGE XIX ..... *Vous reconnaissez vous-même que, parmi les animaux fossiles, il s'en trouve plusieurs qui ne diffèrent en rien des animaux vivants.*

« Il y a quelques espèces douteuses qui altéreront plus ou moins la « certitude des résultats aussi longtemps qu'on ne sera pas arrivé à des « distinctions nettes à leur égard : ainsi, les chevaux, les buffles, qu'on « trouve avec les éléphants, n'ont point encore de caractères spécifiques « particuliers ; et les géologistes, qui ne voudront pas adopter mes diffé- « rentes époques pour les os fossiles, pourront en tirer encore, pendant

« bien des années, un argument, d'autant plus commode que c'est dans « mon livre qu'ils le prendront. » (Cuvier : *Discours sur les révolutions de la surface du globe.*)

PAGE XX ..... *Il trouve, dans la nature perdue, les êtres qui manquent à la nature vivante.....*

J'ai dit ailleurs :

« Rien, dans le livre de M. de Blainville, n'est à la fois plus ingénieux « et plus vrai que cette remarque : savoir, que plus un groupe de mammi- « fères offre de lacunes, de vides entre ses espèces vivantes, plus aussi il « compte d'espèces fossiles. Les *pachydermes* actuels n'ont plus que des « espèces éparses, et il y a beaucoup de *pachydermes* fossiles. Les *singes* « nous offrent, au contraire, des espèces nombreuses, *serrées*, et il y « a peu de *singes* fossiles..... » (Voyez, dans le *Journal des Savants*, années 1850 et 1851, mes articles sur les travaux de M. de Blainville.)

PAGE XXII. *Il avait entrepris de donner, dans un grand ouvrage d'Ostéographie comparée.....*

Le titre de cet ouvrage est : *Ostéographie ou Description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des cinq classes des animaux vertébrés, récents et fossiles, pour servir de base à la zoologie et à la géologie*, in-4° et atlas in-fol. Paris, 1839-1850.

J'ai dit (page XXIII) que cet ouvrage était resté incomplet. Dans l'état où il nous a été laissé, il se compose de vingt-quatre fascicules : les trois premiers sur les *primates* ou *quadrumanes*, le quatrième sur les *paresseux*, le cinquième sur les *chéiroptères*, le sixième sur les *insectivores*, les huit suivants sur les *carnassiers* (les *phoques*, les *ours*, les *petits ours*, les *mustèles*, les *viverras*, les *felis*, les *canis*, les *hyènes*); le quinzième sur les *lamantins* ou *manates*; le seizième sur les *éléphants*, le dix-septième sur les *dinothériums*, le dix-huitième sur les *damans*, le dix-neuvième sur les *tapirs*, le vingtième sur les *rhinocéros*, le vingt et unième sur les *palæothériums*, le vingt-deuxième sur les *hippopotames*, le vingt-troisième sur les *anoplothériums*, le vingt-quatrième sur les *ruminants*.

C'est des idées, jetées en divers endroits de ce grand ouvrage, que

j'ai tiré la *doctrine paléontologique* de M. de Blainville; car, ainsi que je l'ai dit ailleurs : « M. de Blainville n'a pas eu le même bon-« heur que M. Cuvier. Il n'a pu résumer, comme lui, dans un grand *Dis-« cours*, l'ensemble de ses recherches et de ses vues. La mort l'a surpris « avant qu'il eût terminé son livre. Et, pour reproduire aujourd'hui la doc-« trine hardie qu'il élevait avec tant d'ardeur, nous n'avons que des élé-« ments épars, souvent même restés incomplets dans des pages inache-« vées. » (Voyez mes articles du *Journal des Savants*, déjà cités.)

PAGE XXIV ..... Sous le titre d'*Histoire des sciences de l'organisation*.....

M. de Blainville a eu pour collaborateur, dans cet ouvrage, M. l'abbé Maupied.

Je n'ai pas besoin de dire que mes remarques ne portent que sur la partie du livre propre à M. de Blainville.

PAGE XXIV ..... *D'un livre de M. Cuvier sur le même sujet*.....

Je veux parler de la reproduction des *Leçons* faites par M. Cuvier au Collége de France, reproduction qui a été publiée sous le titre d'*Histoire des sciences naturelles depuis leur origine jusqu'à nos jours*, etc.

PAGE XXV ..... *Un ancien élève*.....

M. Pouchet, aujourd'hui correspondant de l'Académie.

PAGE XXVI ..... *Le compagnon fidèle*.....

Notre savant confrère M. Constant-Prévost, qui, sur la tombe de son ami, a prononcé un discours plein de cette sensibilité vraie qu'inspire une profonde affection.

PAGE XXVII ..... *Assez agrandie.*

Ai-je besoin de dire que M. de Blainville était de la plupart des sociétés savantes du monde? Il était notamment de la Société royale de Londres.

Il était membre de la Légion d'honneur; et s'il resta simple chevalier, ce n'est que parce qu'il le voulut.

PAGE XXVII. *Pour le plus jeune d'entre eux.....*

Tous les manuscrits du grand naturaliste ont été religieusement recueillis par ce jeune ami, M. Nicard, qui, de plus, a écrit sur M. de Blainville une *Notice* où respire un enthousiaste dévouement.

PAGE XXVIII ..... *Son cours à la Faculté des sciences.*

Ce cours, interrompu par la mort de M. de Blainville, fut terminé par M. Hollard, à qui la reconnaissance a inspiré une analyse savante des travaux de son maître.

PAGE XXVIII ..... *Respirer l'air natal.....*

Cet amour du pays a été un des traits saillants du caractère de M. de Blainville. L'amour de la famille eut aussi sur lui beaucoup de puissance. Le fils et la fille de son frère aîné étaient, depuis longtemps, les seuls liens de parenté qui lui fussent restés.

LISTE DES ÉCRITS DE M. DE BLAINVILLE

RANGÉS PAR ORDRE DE MATIÈRES.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

1. Sur une femme de la race hottentote (lu à la Soc. philom. le 18 mars 1805). Bull. de la Soc. philom. 1816, p. 183, in-4.

2. Notice sur des crânes d'hommes trouvés en Allemagne et description d'une momie. (Journ. de physiq., tom. 94, p. 396. Juin 1822.)

3. De l'Organisation des animaux, ou Principes d'anatomie comparée, tom. 1^er^, in-8. Paris, 1822.

4. Organisation des mammifères. (Nouv. Dict. d'hist. nat., publié par Déterville, vol. 19, p. 75. 1819, in-8.)

5. Marsupiaux (Organisation des). — (Nouv. Dict. d'hist. nat., vol. 18, in-8.)

6. Tableau des tissus ou des substances qui entrent dans la composition du corps des animaux. (Journ. de physiq., tom. 94, p. 151. Mars 1822, in-4.)

7. Note sur l'affinité des liquides de l'organisme vivant pour l'eau. (Ann. franç. et étrang. d'anat. et de phys., p. 141, 1837).

8. Dent. (Nouv. Dict. d'hist. nat.)

9. Note sur l'existence des nerfs olfactifs dans le dauphin et par analogie dans les autres cétacés. (Soc. philom. Juillet, 1813. — Extr. Bul. Soc. philom. 1815, p. 193.)

10. Propositions extraites d'un Essai sur la respiration, suivies de quelques expériences sur l'influence de la huitième paire de nerfs dans la respiration, présentées et soutenues à l'École de médecine de Paris le 30 août 1808. Paris, 1808, in-4.

11. Rapport sur un mémoire de M. Bazin, relatif à la structure intime du poumon des animaux vertébrés. (Comptes rendus, vol. 9, p. 234. 1839.)

12. Circulation. (Nouv. Dict. d'hist. nat.)

13. Mémoire sur la dégradation du cœur et des gros vaisseaux dans les ostéozoaires. Soc. philom. Paris, nov. 1819. (Bull. Soc. philom. 1819, p. 248.) Trad. en allemand, Meckel's Deutsch. arch. für physiol. vol. 6. p. 200. 1820, in-8.

14. Considérations générales sur le système nerveux. Journ. de phys., tom. 93, p. 200. Sept. 1821. Bull. Soc. philom. 1821, p. 39, reprod. Ann. fr. et étr. d'anat. et phys., vol. 3, p. 349. 1846, in-8.

15. Rapport fait à l'Académie des sciences, le 23 juin 1828, sur un Mémoire de M. Foville. Traduit en anglais : Philos. magaz. and Ann. of philos., tom. 5. 1829, in-8.

16. Rapport sur un Mémoire de M. Foville, intitulé : *Recherches sur la structure de l'encéphale et ses relations avec la forme du crâne.* Institut, 14 mai 1840. Comptes rendus, vol. 10, p. 734. 1840, in-4.

17. Note sur les doubles canaux de la matrice des mammifères parongulés découverts par M. Gartner. (Bull. Soc. philom. Juin, 1826, p. 109.)

18. Considérations sur les organes de la génération. Bull. Soc. philom. 1818, p. 155, in-4. Trad. en allemand : Meckel's Deutsch. arch. für physiol., vol. 5, p. 385. 1819, in-8.

19. Sur les organes femelles de la génération et le fœtus des animaux didelphes. Soc. philom. Fév. 1818. Bull. Soc. philom. ext. 1818, p. 25, in-4. Trad. en allemand, Isis, p. 135. Meckel's Deutsch. Arch. vol. 6, p. 450. 1820, in-8.

20. Considérations générales sur le squelette des animaux vertébrés et articulés. (Bull. de la Soc. phil. 1817, p. 109, ext.) Trad. en allemand : Meckel's Deutsch. Archiv. für phys., vol, 4, p. 266. 1818, in-8.

21. Ostéographie ou description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des cinq classes d'animaux vertébrés, récents et fossiles, pour servir de base à la zoologie et à la géologie, in-4 et atlas in-f. Paris, 1839-1850, 24 fascicules.

1 fasc. G. Pithecus. — 2. G. Cebus. — 3. G. Lemur. — 4. G. Brady-

pus. — 5. G. Vespertilio. — 6. G. Talpa, sorex, erinaceus. — 7. G. Phoca. — 8. G. Ursus. — 9. G. Subursus. — 10. G. Mustela. — 11. G. Viverra. — 12. G. Felis. — 13. G. Canis. — 14. G. Hyæna. — 15. G. Manatus. — 16. G. Elephas. — 17. G. Dinotherium. — 18. G. Hyrax. — 19. G. Tapirus. — 20. G. Rhinocéros. — 21. G. Palæotherium, lophiodon, anthracotherium, chœropotamus. — 22. G. Hippopotamus, Sus. — 23. G. Anoplotherium. — 24. G. Camelus.

22. Note sur les vertèbres cervicales de l'Aï (bradypus tridactylus L.). Institut, 9 décemb. 1839. Comptes rendus, vol. 9. 1839, in-4. Ann. fr. et étr. d'anat. et de phys., vol. 3, 1840, in-8.

23. Sur la forme des extrémités articulaires du corps des vertèbres dans les ostéozoaires ou vertébrés. Ann. fr. et étr. d'anat. et de phys., vol. 1er, p. 138. 1839, in-8. Ann. des sc. nat., 2^{e} série. Zool., vol. 8, p. 58, extrait.

24. Sur quelques crânes de phoques et sur les espèces de ce genre. Journ. de phys., tom. 91, p. 286. 1820.

25. Ostéographie des carnassiers, précédée de considérations sur l'histoire de la science à leur égard, les principes de leur classification, leur distribution géographique actuelle, et suivie de recherches sur leur ancienneté à la surface de la terre. (Ostéographie, 7 liv., 1re partie. 1841, in-4.)

26. Sur un nouveau caractère ostéologique servant à distinguer les animaux quadrupèdes ongulés en 2 sections. Bull. Soc. philom. 1819, p. 41, ext., in-4.

27. Sur les mamelles de l'ornithorhynque femelle et sur l'ergot du mâle. (Bull. Soc. philom. Sept. 1826, p. 138.)

28. Sur la nature du produit femelle de la génération dans l'ornithorhynque. (Nouv. Ann. du mus., vol. 1er, p. 369. 1834.)

29. Observation sur l'organe appelé Ergot dans l'ornithorhynque. Bull. Soc. philom. 1817, p. 82. Journ. de phys., tom. 84, p, 318. Avril 1817. Trad. en allemand, Isis, tom. 1, p. 1283. 1817, in-4. Meckel's Deutsch arch. für physiol., vol. 3, p. 630. 1817, in-8.

30. Lettre de M. H. de Blainville à M. le rédacteur de l'*Écho du monde savant*, au sujet de l'ornithorhynque. Extrait de l'*Echo du monde savant*, broch. in-8.

31. Sur la cause organique de la ponte du coucou dans un nid étranger. (Ann. fr. et étr. d'anat. et phys., tom. 219. 1837.)

32. Sur l'existence de véritables ongles à l'aile de quelques espèces d'oiseaux. (Bull. Soc. philom. 1819, p. 41.)

33. Note sur l'analogie du peigne des *oiseaux* dans les reptiles et les poissons. (Journ. de phys , tom. 95, p. 72. Juillet 1822.)

34. Mémoire sur l'opercule des poissons. (Soc. philom. 27 juillet 1812, — Bull. de la Soc. philom. 1817, p. 104.) Trad. en allemand, Isis, 1818, p. 1412. Archiv. allem. de Meckel, tom. 4. 1818.

35. Note sur la structure et l'analogue de la plaque dorso-céphalique du *rémora* ou *échéneis*. (Soc. philom. Mai 1822.) Journ. de phys., tom. 95, p. 132. 1822. (Ext. Bull. Soc. philom. 1822, p. 119.)

36. Extrait analytique du travail de M. Everard Home ayant pour titre : *Description anatomique du squalus maximus de Linné*. (Soc. roy. de Londres. 11 mai 1809.) Journ. de phys., vol. 71, p. 241. 1810, in-4.

37. Sur la concordance des anneaux du corps des entomozoaires (hexapodes adultes). Bull. Soc. phil. 1820, p. 33. Trad. en allemand, Meckel's Deuts. Arch., vol. 6, p. 121. 1820, in-8.

38. Sur l'organe appelé galette dans les orthoptères. Soc. phil. Bull. de la Soc. phil. 1820, p. 15, ext., in-4.

39. Rapport sur une particularité de la jambe des hydrocorites ou punaises d'eau, communiqué par M. Behn. Institut, 19 octobre 1835. Comptes rendus, vol. 1, p. 238. 1835, in-4.

40. Anatomie des coquilles polythalames siphonées récentes pour éclaircir la structure des espèces fossiles. (Anatomie du nautile flambé, du nautile ombiliqué, de la spirule.) Nouvelles Annales du muséum, III, 1. 1834.

41. Observations sur la différence de la coquille dans les mollusques céphalés. (Journ. de phys., vol. 94, p. 92. 1822, in-4.)

42. Observations relatives au Mémoire sur les organes respiratoires et circulatoires des coquilles bivalves en général et spécialement sur ceux de l'anodonte des cygnes. Lettre à M. Cuvier par Bojanus, ext. de l'Isis, vol. 4, p. 81. 1818. Trad. par E. Martini. Journ. de phys., tom. 89, p. 108 et 127. Août 1819, in-4.

43. Rapport sur un Mémoire de M. Jacobson présenté à l'Acad. des sciences de Paris le 12 mars 1827, sous le titre de *Observations sur le développement prétendu des œufs des moulettes ou unios et des anodontes dans leurs branchies.* Lu à l'Acad. le 24 décemb. 1827. Paris, F. Didot. 1828, in-4. Ann. des sc. natur., tom. 14, p. 22. Mai 1828. Mém. de l'Ac. des sc., tom. 8, p. 57. 1829, ext. A. Hist. de l'Acad. 1827, tom. 10, p. 72, in-4. Trad. en allemand, Zeitschrift fur die organ. physik, tom. 3, p. 94. 1828, ext.

44. Note sur l'existence des reins dans les animaux mollusques. Journ. de phys., vol. 91, p. 318. 1820, in-4.

45. Note sur l'appareil de la génération dans les moulettes et les anodontes. (Bull. Soc. philom. Oct. 1825, p. 156).

46. Rapport sur quatre Mém. de M. Laurent ayant pour titre : *Recherches sur trois sortes de corps reproducteurs, l'anatomie, la monstruosité et la maladie pustuleuse de l'hydre vulgaire* (hydra vulgaris). Institut, 22 août 1842. Comptes rendus, vol. 15, p. 373. 1842, in-4.

47. Note sur la génération de l'hydre verte. Bull. Soc. philom. 1826, p. 77.

48. Observations sur les corps organisés animaux trouvés dans l'intérieur des corps solides, sans communication avec l'air extérieur. (Journ. de phys., vol. 84, p. 307. 1817, in-4.)

49. Sur quelques petits animaux qui, après avoir perdu le mouvement par la dessiccation, le reprennent comme auparavant quand on vient à les mettre dans l'eau. (Bull. Soc. philom. 1826, p. 90, in-4. Ann. des sc. nat. tom. 9, p. 104. 1826, in-8.)

50. Cours de physiologie générale et comparée professé à la Faculté des sciences de Paris en 1829-1832, publié par les soins de M. le docteur Hollard. Paris, Rouen frères, 3 vol. in-8. Cette publication n'a pas été achevée. L'introduction a été tirée à part.

ZOOLOGIE GÉNÉRALE.

51. Sur les principes de la zooclassie. Paris, Roret, 1847, in-8.

52. Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du règne ani-

mal. Bull. de la Soc. philom. 1816, p. 105. Journ. de phys., tom. 83, p. 244. 1816. Trad. en allemand, tom. 2, p. 1365. 1818, in-8.

53. Considérations générales sur les animaux et leur classification. Art. Animal du Dict. des sc. nat. Suppl., vol. 61. 1841, in-8.

54. Programme du cours de zoologie de la faculté des sciences de Paris. Broch. in-8.

MAMMIFÈRES.

55. Sur quelques anomalies du système dentaire dans les mammifères (Ann. franç. et étrang. d'anat. et phys., 1, p. 286. 1837, in-8.)

56. Sur la distribution géographique des mammifères (primates) quadrumanes. (Ann. franç. et étrang. d'anat. et phy., vol. 2, p. 358. 1838, in-8.)

57. Sur quelques espèces de singes confondus sous le nom d'orang-outangs. Institut, 18 janvier 1836. Comptes rendus, vol. 2, p. 73. 1836. (Ann. des sc. nat., 2e série. Zoologie, vol. 5, p. 59.)

58. Mémoire sur la véritable place de l'aye-aye dans la série des mammifères. Soc. phil. Paris. 16 mai 1816, 1 pl. Publié avec des additions dans la 3e liv. de l'Ostéographie. Paris, 1839, in-4.

59. De l'ancienneté des paresseux à la surface de la terre. Institut, 14 et 21 janvier et 4 fév. 1839. Comptes rendus, vol. 8, p. 65 et 139. 1839, in-4. Ann. des sc. nat., 2e série, Zoologie, vol. 11, p. 113. Ostéog., 4e liv., p. 45. 1840, in-4.

60. Sur les paresseux à cinq doigts (Bradypus ursinus de Schaw). Soc. phil. Paris, 1817. (Bull. soc. phil., 1817, p. 74, ext.)

61. Chéiroptères. Nouveau Dictionnaire d'hist. nat., publié par Déterville. Paris, 18...

62. Recherches sur l'ancienneté des chéiroptères ou des animaux de la famille des chauves-souris à la surface de la terre, précédées de l'histoire de la science à leur sujet, des principes de leur classification et de leur distribution géographique actuelle. Institut, 11 décembre 1839. Comptes rendus, vol. 5, p. 809. 1839, in-4.

63. Note sur les carnassiers insectivores. (Ann. fr. et étr. d'anat. et phys., vol. 1, p. 315. 1837, in-8.)

64. Recherches sur l'ancienneté des mammifères insectivores à la surface de la terre, précédées de l'histoire de la science à ce sujet, des principes de leur classification et de leur distribution géographique actuelle. Institut, 28 mai 1838. Comptes rendus, vol. 6, p. 738. 1838, in-4. Ann. des sc. nat., 2e série. Zoolog., vol. 10, p. 118. 1838. Ann. fr. et étr. d'anat. et phys., vol. 2, p. 186. Ostéographie, livre 4e.

65. Sur le système dentaire du sorex-aquaticus. (Bull. Soc. phil. Paris, 1820, p. 130, in-4.)

66. Questions sur quelques points de l'histoire des cétacés (1838). Partie des instructions zoologiques pour le voyage en Islande et au Groënland. Vol. 1. Historique, p. 500. 1838.

67. Sur les cachalots et les caractères de trois espèces de ce genre. Ann. franc. et étr. d'anat. et de phys., vol. 2, p. 335. 1838, in-8.

68. Dauphin. Nouveau Dictionnaire des sciences naturelles.

69. Note sur un cétacé échoué au Havre et sur un ver trouvé dans sa graisse. (Dauphin de Dale.) Ext. Bull. Soc. phil. 1825, p. 139, in-4.

70. Note sur l'ours gris d'Amérique. (Lue à la Soc. philom.) Bull. Soc. philom. 1815, p. 185, in-4, trad. en allem. Isis, 1818, p. 1197, in-4.

71. Sur le groupe des petits ours (G. subursus). Institut; 26 juillet 1841. (Comptes rendus, vol. 13, p. 164. 1841, in-4.) Ostéographie, 9e livr., in-4. 1841.

72. Sur le genre mustela. Institut, 31 janvier 1842. (Comptes rendus, vol. 14, p. 210. 1842, in-4.) Ostéographie, liv. 4. Paris, 1842.

73. Description de l'écureuil à bandes. (Sciurus vittatus Desm.) (Bull. soc. philom. 1820, p. 116.)

74. Sur une nouvelle espèce de rongeur fouisseur du Brésil (Etenomys Brasiliensis). Bull. Soc. philom. 1826, p. 62, in-4. Ann. des scienc. nat. vol. 9, p. 97. 1826, in-8.

75. Chat. Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle, publié par Déterville.

76. Observations sur les différentes espèces de rhinocéros. Journ. de phys., tom. 85. Août 1817.

77. Sur plusieurs espèces d'animaux mammifères de l'ordre des ruminants. Soc. philom. Paris, 1816. Bull. de la soc. philom. Ext. 1816, in-4.

78. Des ruminants pecora L. en général, et en particulier des chameaux, des lamas (Buffon). G. camelus L. Ostéographie, 24e liv.

79. Sur le wapiti, espèce de cerf de l'Amérique septentrionale (cervus Canadensis), et plusieurs autres espèces du même pays. (Bull. Soc. phil. 1837, p. 37, in-4.)

80. Sur les caractères distinctifs des espèces de cerfs. (Journ. de phys., tom. 94, p. 254. Mai 1822.)

81. Recherches sur l'ancienneté des édentés terrestres à la surface de la terre. Institut, 14 et 21 janvier 1839 et 4 février. Comptes rendus, vol. 8. 1839, in-4. Institut, vol. 7, p. 4.

82. Sur un nouveau genre d'animaux didelphes (phascolarctos). Nouv. Dict. d'hist. nat. A l'article Kolah.

83. Dissertation sur la place que la famille des Ornithorhynques et des Échidnés doit occuper dans la série naturelle. Thèse soutenue à la Faculté des sciences de Paris, en présence des juges du concours pour la chaire de professeur-adjoint de zoologie et de physiologie, le 31 mars 1812. Paris, Lebègue, 1812, in-4.

OISEAUX.

84. Mémoire sur l'emploi de la forme du sternum et de ses annexes, pour l'établissement ou la confirmation des familles naturelles parmi les oiseaux (lu à l'Institut le 6 décembre 1812). Journ. de phys., p. 185. 1821, in-4.

85. Quelques observations sur la distinction des espèces en ornithologie (Soc. phil.). Bull. Soc. phil., oct. 1826, p. 156.

86. Note sur l'appareil sternal de l'*Agami* (psophia Agami Lin.). (Ext. Bull. Soc. philom. 1825, p. 126.)

87. Sur la place du Touraco dans la classe des oiseaux. Soc. phil. (Bull. Soc. phil. 1826, p. 45.)

88. Sur la place que doit occuper dans le système ornithologique le genre Chionis ou bec en fourreau. Institut, 16 août 1836. Comptes rendus, vol. 3, p. 155. 1836. Ann. des sc. nat., 2e série. Zoologie, vol. 6, p. 97. 1836.

89. Mémoire sur le *Dodo*, autrement Dronte (Didus ineptus L.). Institut, 30 août 1830. (Nouv. Ann. du Muséum, vol. 4, p. 1. 1835, in-4, 4 pl.)

90. Observations sur le cygne de Bewik et différentes espèces de ce genre. Institut, 10 décembre 1838. (Comptes rendus, vol. 7, p. 1021. 1838, in-4.)

91. Sur le fou de Bassan (Sula Alba di Meyer, Pelecanus Bassanus de Linné). Bull. Soc. philom. 1826, p. 16.

REPTILES.

92. Description de quelques reptiles de la Californie, précédée de l'analyse d'un système général d'erpétologie et d'amphibiologie. Ces reptiles appartiennent aux genres Agama, Callisaurus, Iguana, Cordylus, Tertrix, Coluber. Nouv. Ann. du Mus., vol. 4, p. 233. 1835, in-4, 4 pl.

93. Note sur un crocodile vivant à Paris dans l'hiver de 1823. (Journal de physique, tome 96, page 263. 1823.) Ext. Bull. Soc. philom. 1823, page 24.

94. Observations sur plusieurs serpents du genre *pithon*, vivant à Paris dans les mois de janvier et de février 1823. Journ. de phys., vol. 96, p. 271. 1823. (Ext. Bull. Soc. philom. 1823, p. 49.)

95. Notice sur la vipère galonnée (Coluber lemniscatus, L.). (Ext. Bull. Soc. philom. 1825, p. 120.)

96. Notice historique sur la place assignée aux Cécilies dans la série zoologique. Institut, 25 novembre 1839. Comptes rendus, vol. 9, p. 663. 1839, in-4. Ann. des sciences naturelles, 2e série. Zoologie, vol. 12, p. 360.

POISSONS.

97. Note sur le Stylephus stylephorus chordatus de Shaw. (Journ. de phys., tom. 87, p. 68, juillet 1818.)

98. Description des espèces de poissons de France. 1 livr. in-8, seule parue, contenant l'ordre I. apodes des P. cartilagineux (Dermodontes), genres Myxine, Ammocite, Lamproie; l'ordre II Proctopodes ou Sélaques; genres Raie, Rhinobate, Scie, Squaline, Squale. Paris, 1823, in-8.

99. Note sur plusieurs espèces de squales, confondues sous le nom de *squalus* maximus de Linné, lue à la Soc. philom. le 25 août 1810. Ext. Bull. Soc. phil. 1810, p. 169. Journ. de phys., tom. 71, p. 248. 1810, in-4.

100. Mémoire sur le squale pèlerin (squalus peregrinus), lu à l'Institut le 31 déc. 1810. Ann. du Mus., t. 18, p. 88. 1811, en in-4 de 48 pages, 1 pl. (Ext. Bull. Soc. phil. 1811, p. 365.)

INSECTES.

101. Note sur les animaux articulés. Journ. de phys. tom. 89, p. 467, déc. 1819, in-4. Trad. en allemand, Meckel's Deuts. Arch. für. physiologie, vol. 6, p. 116. 1820, in-8.

102. Rapport sur les myodaires du docteur Robineau-Desvoidy, lu à l'Académie des sciences le 2 octobre 1826. In-8 de 24 pages. Paris, 1826.

103. Rapport à l'Académie des sciences de Paris sur le ciron de la gale (acarus scabiei), à l'occasion des communications faites par MM. Baude, Renucci et Sédillot en 1834. Institut, 6 octobre 1834. Nouv. Ann. du Mus., vol. 4, p. 213. 1835, in-4.

104. Mémoire sur les lernées (lernea L.). Journ. de phys. t. 95, p. 372 et 437. Nov. et déc. 1822, in-4.

105. Note sur la différence des sexes dans une espèce de Gélasine (lue à l'Académie des sciences le 7 janvier 1828). Bull. univ. des sc. nat.,

t. 15, p. 180, n° 140, sept. 1828. Communication faite au nom de M. Marion de Piocé.

106. Essai d'une monographie de la famille des hirudinées. Article Sangsue, extrait du Dict. des sc. nat., tom. 47, p. 205. 1827, in-8.

107. Mémoire sur la classe des Sétipodes (vers à sang rouge, C. annelides Lam.). Bull. Soc. philom. 1818, p. 78, in-4. Trad. en allem. Isis, 1818, p. 2061, in-4.

108. Extrait analytique de l'ouvrage de C. G. Rudolphi, ayant pour titre : *Entozoorum synopsis*, 1 vol. in-8. 1819. Journ. de phys., vol. 90, p. 229. 1820, in-4.

109. Traité zoologique et physiologique sur les vers intestinaux de l'homme, par Bremser, traduit par Grundler et revu par M. de Blainville. Paris, 1837, in-8, avec un atlas de 15 planches et un texte explicatif, par Leblond.

MOLLUSQUES.

110. Sur la classification méthodique des animaux mollusques, et établissement d'une nouvelle considération pour y parvenir. Soc. phil., 2 nov. 1814. Extrait Bull. Soc. philom. 1814, p. 175. Trad. en allemand, Isis, 1818, p. 1676.

111. Manuel de malacologie et conchyliologie. Paris, 1825, in-8, avec un atlas de 100 planches.

112. Mémoire sur quelques mollusques pulmo-branches. Soc. phil. Journ. de phys., vol. 85, p. 437. 1817.

113. Mémoire sur l'ordre des mollusques polybranches. Soc. phil. Paris, 29 avril 1815. Bull. Soc. philom. 1816, p. 51. Extr. Traduit dans l'Isis, vol. 2, p. 1685. 1818.

114. Sur l'ordre des mollusques cyclobranches. Soc. phil. Paris, avril 1816. Bull. 1816, p. 93. Extrait. Traduit dans l'Isis, vol. 2, p. 1687. 1818.

115. Mémoire sur l'ordre des mollusques ptérodibranches. Soc. philom. 19 nov. 1815. Extr. Bull. 1816, p. 28. Trad. dans l'Isis. 1818, p. 1682, vol. 2.

116. Note sur l'emploi de l'opercule dans l'établissement ou la confirmation des genres de coquilles univalves. Bull. Soc. philom. 1825, p. 91 et 108. Extrait.

117. Rapport sur un Mémoire de M. Dufo, intitulé : Observations sur les mollusques marins, terrestres et fluviatiles des îles Séchelles et des Amirautés. Institut, 9 mars 1840. Comptes rendus, vol. 10, p. 392. 1840. Ann. des sc. nat., 13, 198.

118. Faune française. Description des mollusques de France. Livraisons 18, 20. Paris, 1822, in-8. Cette description n'a pas été continuée. Les deux seules livraisons qui aient paru contiennent : classe 1re, céphalophores, les céphalopodes, les polythalamés, les multiloculés, les argonautules, les cellulés. — Classe 2e, paracéphalophores, les siphonobranches, les entomostomes et angyostomes.

119. Monographie du genre aplysie (Aplysia de Linné). Journ. de phys., t. 96, p, 277. Juin 1823, in-4.

120. Mémoire sur l'organisation d'une espèce de mollusque nu, de la famille des limacinés (Véronicelle). Journ. de phys., t. 96, p. 175. Avril 1823.

121. Sur l'animal de la patella ombracula de Chemnitz, type du nouveau genre appelé gastroplax. Bull. Soc. philom. 1819, p. 178, extr. in-4.

122. Note sur l'animal du genre scarabæus de Denis de Montfort (Helix scarabæus). Journ. de phys., tom. 93, p. 304. Oct. 1821, in-4.

123. Sur l'animal de l'argonaute. Mém. lu à la Soc. philom. le 26 juillet 1817. Journ. de phys., t. 85, p. 72. Juill. 1817.

124. Sur le poulpe habitant l'argonaute. Journ. de phys., t. 86, p. 366 et 434. Mai et juin 1818, et t. 87, p. 47. Juill. id.

125. Rapport sur une note de M. Rang relative au poulpe de l'argonaute. Institut, 14 avr. 1837. Comptes rendus, vol. 4, p. 602. 1837, in-4. Ann. des sc. nat., 2e série, Zoologie, vol. 7, p. 172, in-8.

126. Sur le poulpe de l'argonaute. Ann. françaises et étrangères d'anatomie et de physiologie, t. 1, p. 188. 1837, in-8.

127. Sur les espèces du genre calmar (Loligo de Lamarck). Journ. de phys., t. 96, p. 116. Mars 1823, in-4; Bullet. univ. des sciences nat. et géolog., t. 3, p. 90. Sept. 1824, in-8.

128. Quelques observations sur l'animal de la spirule, et sur l'usage du syphon des coquilles polythalamés. Paris, Levrault, 1838, in-8. Ann. franç. et étrang. d'anat. et physiol., vol. 1, p. 369, et 3, p. 82. 1837-1839, in-8.

129. Mémoires sur les belemnites, considérées zoologiquement et géologiquement. Paris, Levrault, 1827, 1 vol. gr. in-4.

130. Rapport sur un Mémoire de M. Deshayes, ayant pour titre : Observations générales sur le genre belemnite. Décemb. 1835. Institut, 5 déc. 1836. Comptes rendus, vol. 3, p. 690. 1836, 4; Ann. des Sciences nat., 2e série, VI, 364. 1836, in-8.

131. Mémoire sur le genre hyale. Journ. de phys., t. 93, p. 81. Août 1821.

132. Disposition méthodique des espèces récentes et fossiles du genre pourpre, ricinule, licorne et concholepas de Lamarck, et description des espèces nouvelles ou peu connues faisant partie de la collection du Muséum. Institut, 26 mars 1832. Nouv. Ann. du Mus., vol. 1, p. 189. 1832, in-4.

133. Sur la place que doit occuper dans la série des mollusques la *patella porcellana* (Lin.), type du genre navicelle de Lamarck. Bull. Soc. philom., 1824, p. 161, in-4.

134. Note sur l'organisation de l'animal de l'ampullaire. Jour de phys., t. 95, p. 459. Déc. 1822, in-4.

135. Sur la patelle allongée de Chemnitz (patella elongata), comme devant former le nouveau genre parmaphorus. Soc. philom. Paris, déc. 1816. Bullet. de la Soc. philom., 1817, p. 25, ext.

ZOOPHYTES.

136. Manuel d'actinologie ou de zoophytologie, 1 vol in-8. Paris, 1834, avec atlas de 100 pl.

PALÉONTOLOGIE.

137. Rapports sur la découverte d'ossements fossiles faite par M. Lartet dans le dépôt tertiaire de Sansan, près d'Auch (Gers) : 1° sur des osse-

ments fossiles de quadrumanes ; 2° sur un nouvel envoi de fossiles de Sansan (mammifères, oiseaux, reptiles) ; 3° sur un troisième envoi de la même localité ; 4° sur l'importance des résultats obtenus par M. Lartet dans les fouilles qu'il a entreprises pour rechercher des ossements fossiles dans le département du Gers, et de la nécessité de les étendre aux départements voisins dans l'intérêt de la science. Institut, 26 juin-18 sept. 1837, 25 juin-16 juillet 1838. Comptes rendus, vol. 4, 5, 6, 7, 1837-1838, in-4. Ann. des sc. nat., 2e série, Zoologie, 7, 8.

138. Considérations générales sur les espèces fossiles du genre ours (ursus) dans les différentes parties du globe depuis les temps historiques. Institut, 1er fév. 1841. Comptes rendus, vol. 12, p. 228. 1841. Conclusion du 8e fascicule de l'Ostéographie.

139. Rapport sur l'hyænodon-lepthorhynchus (de Laizer), nouveau genre de carnassiers fossiles d'Auvergne. Institut, 10 déc. 1838. Comptes rendus de la même année, broch. in-8.

140. Considérations générales sur les espèces fossiles du genre Ursus dans les différentes parties du globe depuis les temps historiques. Institut, 1er fév. 1841. Comptes rendus, vol. 12, 228. 1841 ; 8e fascicule de l'Ostéographie.

141. Rapport sur des Mémoires de MM. de Laizer et de Parieu (du 28 janv. 1838 et 7 janv. 1839), sur des ossements de rongeurs fossiles trouvés en Auvergne et rapportés à une nouvelle espèce d'Échymys et au nouveau genre nommé archæomys. Institut, 16 juin 1840. Comptes rendus, vol. 10. 1840, in-4.

142. Rapport sur un Mémoire de M. Jourdan (lu à l'Institut le 25 sept. 1837), sur un rongeur fossile des calcaires d'eau douce du centre de la France, considéré comme formant un genre nouveau nommé therydomys. Institut, 16 juin 1840. Comptes rendus, vol. 10. 1840, in-4.

143. Sur les ossements fossiles attribués au prétendu géant Teutobochus (mastodonte). Institut, 3 mai 1837, in-4. Comptes rendus, vol. 4. 1837, in-4. Nouv. Ann. du Muséum, t. 4. 1835, in-4.

144. Note sur une tête de chameau fossile dans un grès du sous-Himalaya. Institut, 7 novembre 1836. Comptes rendus, vol. 3. 1836, in-4. Ann. des sc. nat., 2e série, Zoologie, 6. 1836, in-8.

145. Des palæotherium lophiodon, anthracotherium, chœropotamus. Ostéographie, 21e livrais. 1846, in-4.

146. Rapport sur deux Mémoires de M. Puel, l'un sur le renne fossile, et en particulier sur les débris d'un animal trouvés dans le département du Lot; l'autre sur des ossements fossiles de mammifères et d'oiseaux trouvés dans le même département. Institut, 31 août 1840. Comptes rendus, vol. 11, p. 390. 1846, in-4.

147. Doutes sur le prétendu didelphe fossile de Stonefield. Institut, 20 août 1838. Proposition du genre amphitherium. Comptes rendus, vol. 7. 1838.

148. Rapport sur un Mémoire de M. de Christol, ayant pour titre : Recherches sur divers ossements fossiles attribués par M. Cuvier à deux phoques, au lamentin, et à deux espèces d'hippopotames, et rapportés au nouveau genre de cétacés de la famille des dugongs. Institut, 1er février 1841. Comptes rendus, vol. 12. 1841, in-4.

149. Sur le chameau fossile et sur le sivathérium des sous-Himalaya méridionaux. Institut, 16 janvier 1837. Comptes rendus, vol. 4, 1837, in-4.

150. Des ossements fossiles de Primates. Ostéographie, 4e fascicule.

151. Du dinothérium. Ostéographie, 17e fascicule.

152. Des anoplothériums, et sur les genres plus ou moins différents : xiphodon, dichobune, adapis, chalicothérium, cainothérium, microchoerus, hippohyus, paloplothérium, dichodon, hyopotamus. Ostéographie, 23e fascicule. 1849, in-4.

153. Note sur la tête du dinotherium giganteum actuellement à Paris. Institut, 20 mars 1837. Comptes rendus, vol. 4. 1837, in-4.

154. Sur les ichthyolithes ou poissons fossiles. (Art. Poissons fossiles, extr. du 28e vol. du Nouveau Dict. d'Hist. naturelle publié par Déterville, in-8 de 91 pages. Paris, 1818.) Trad. en allemand par J. Krüger, avec des notes et des additions, in-8, Quedlinbourg, 1822, et in-12, Leipzig, 1823, Cotta.

155. Sur les prétendues empreintes des pieds d'un quadrupède dans le grès bigarré d'Hildburghausen, en Saxe (considérées pour des vestiges de végétaux fossiles). Institut, 9 mai 1836. Comptes rendus, vol. 2, p. 454.

1836, in-4. Ann. des Scienc. nat., 2e série, Zoolog., vol. 5, p. 317, in-8.

156. Extrait analytique de l'ouvrage ayant pour titre : Histoire naturelle des crustacés fossiles sous les rapports zoologiques et géologiques, par MM. Desmarest et Brongniart. Journ. de Phys., vol. 95, p. 116. 1822, in-4.

157. Observations sur divers fossiles cloisonnés. Bull. de la Soc. géolog., 1re série. 1830-31, in-8.

158. Observations sur les coprolites. Bull. de la Soc. géolog. de France. 1830-31, in-8.

GÉOLOGIE.

159. Extrait analytique de l'ouvrage de Daubuisson des Voisins ayant pour titre : Traité de Géognosie. Journ. de Phys., vol. 91, p. 367 et 405. 1820, in-4.

HISTOIRE LITTÉRAIRE DES SCIENCES MATHÉMATHIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

160. Histoire des sciences de l'organisation et de leurs progrès, comme base de la philosophie, par M. de Blainville, rédigée d'après ses notes et ses leçons faites à la Sorbonne de 1839 à 1841, avec les développements nécessaires et plusieurs additions, par F. L. M. Maupied. Paris, Périsse frères, 1845, 3 vol. in-8.

161. Résumés des principaux travaux dans les différentes parties des sciences physiques publiés pendant les années 1817 à 1822. Journ. de Phys., vol. 86 à 96. 1818 à 1823, in-4.

162. Observations sur la chaire d'histoire naturelle du Collége de France. Juin 1832, in-8. Paris, 1832.

163. Rapport à l'Académie des Sciences de Paris sur les résultats scientifiques, relatifs à la zoologie, obtenus par M. Alcide d'Orbigny pendant le cours de son voyage dans l'Amérique méridionale. Institut, 21 avril 1834. Nouv. Ann. du Muséum, vol. 3, p. 84. 1834, in-4.

164. Rapport à l'Académie des Sciences de Paris sur les résultats scientifiques et les collections d'histoire naturelle recueillies par M. Eydoux pendant le voyage de la corvette *la Favorite* dans l'Inde et l'Australie. Institut, 4 février 1833. Ann. marit. et colon. 1833.

165. Instructions relatives à la zoologie pour les naturalistes faisant partie du voyage de circumnavigation de *la Bonite* en 1836 et 1837, sous les ordres du capitaine Vaillant. Institut, 28 nov. 1835. Comptes rendus, vol. 1, p. 373. 1835, in-4.

166. Instruction relative à la zoologie pour le voyage au pôle sud et dans l'Océanie, sous les ordres de l'amiral Durville, de 1837 à 1839. Institut, 7 août 1837. Comptes rendus, vol. 5, p. 142. 1837, in-4. Bull. de la Soc. géogr., 2e série, vol. 8, p. 100. 1837, in-8.

167. Rapport à l'Académie des Sciences sur les résultats scientifiques relatifs à la zoologie obtenus pendant le voyage de circumnavigation de *la Bonite*. Institut, 9 avril 1838. Comptes rendus, vol. 6, p. 345. 1838, in-4.

168. Instructions relatives à la zoologie pour le voyage en Islande et au Groënland, sous la direction de M. P. Gaymard. Voyage en Islande et au Groënland, vol. 5. Hist. p. 500. 1838, in-4.

169. Rapport à l'Académie des Sciences sur les résultats scientifiques, relatifs à la zoologie, obtenus dans l'expédition de *la Vénus* pendant son voyage autour du monde, de 1836 à 1839, sous les ordres du capitaine Dupetit-Thouars. Institut, 24 août 1840. Comptes rendus, vol. 11, 339. 1840, in-4. Ann. marit., 1840, vol. 2, p. 793, in-8.

170. Rapport à l'Académie des Sciences sur les collections zoologiques recueillies par M. Adolphe Delessert pendant un voyage de cinq années aux Indes orientales. Institut, 31 août 1840. Comptes rendus, vol. 11, p. 385. 1840, in-4.

171. Notice historique sur la vie et les écrits de J. Claude de La Metherie. Journ. de Phys., vol. 85, p. 78. 1817, in-4.

172. Notice sur Augustin-Félix-Pierre Michel de Roissy. Bull. de la Soc. géol., vol. 14, p. 596, in-8.

173. Notice sur la vie de Lefèvre-Gineau. De la Biographie universelle, vol. 71, publiée par Michaud (Supplément).

174. Notice analytique sur les travaux anatomiques, physiologiques

et zoologiques de M. H. Ducrotay de Blainville, in-4. Paris, novembre 1825.

175. Rectification au procès-verbal et au compte rendu de la séance du 26 décembre 1842 de l'Académie des Sciences, présidence de M. Dumas, demandées, dans les séances des 2, 9 et 16 janvier 1843, par M. de Blainville, membre de cette Académie. In-4.

176. Observations à l'occasion du compte rendu de la séance du lundi 10 juillet 1843 de l'Académie des Sciences, présidence de M. Dumas, par M. H. D. de Blainville, membre de cette Académie. In-4.

MÉMOIRE

SUR

LA DÉTERMINATION DES DISTANCES POLAIRES

DES

ÉTOILES FONDAMENTALES

PAR M. LAUGIER.

Lu à l'Académie des Sciences, le 1er juin 1857.

La détermination des positions des étoiles fondamentales a été l'objet des travaux de plusieurs générations d'astronomes, et, à chaque époque, les artistes les plus célèbres se sont consacrés à la construction et au perfectionnement des instruments de mesure. Il suffit de citer les noms de Bradley, de Piazzi, de Bessel, de MM. Struve, Argelander, Airy, etc., ainsi que ceux de Graham, Ramsden, Reichenbach, Gambey, etc., pour montrer l'importance que les astronomes et les artistes attachent à ce genre de recherches. C'est qu'en effet la solution des plus grands problèmes de

l'astronomie repose sur la connaissance exacte des positions et des mouvements propres des étoiles, et qu'il n'y a peut-être pas d'éléments plus difficiles à déterminer exactement. En ce qui concerne les distances polaires des étoiles, il semble de prime abord que, ayant été mesurées un si grand nombre de fois, elles devraient aujourd'hui être bien connues; cependant, lorsque l'on compare les catalogues qui font autorité, on rencontre dans les déclinaisons d'une même étoile des différences notables, sans qu'il soit souvent possible de savoir où se trouve la vérité; il y a plus, on y rencontre des différences constantes quant à leurs signes; le catalogue de Piazzi en offre un exemple remarquable, et même celui de Bessel, malgré les soins dont ce grand astronome a su s'entourer. Comme ces discordances proviennent le plus souvent des instruments eux-mêmes, la recherche des déclinaisons absolues est un sujet toujours nouveau pour l'astronome qui peut disposer d'un nouvel instrument, sorti des mains d'un grand artiste. Je me trouvais précisément dans cette position, à l'égard du cercle mural que Gambey avait construit pour l'Observatoire de Paris, par ordre du Bureau des longitudes, sur la proposition de M. Arago. J'entrepris donc, avec cet instrument, à la fin de 1851, une série d'observations pour déterminer les déclinaisons des étoiles principales, et lorsqu'au commencement de 1854 je fus contraint de quitter l'Observatoire, après vingt ans de services, par suite des changements qui survinrent à cette époque dans la direction de cet établissement, cette partie de mon travail était à peu près terminée; je n'avais plus qu'à augmenter pour quelques étoiles le nombre de mes observations.

J'ai divisé ce Mémoire en deux sections. On trouvera dans

la première : 1° la description du cercle mural de Gambey; 2° l'ensemble des observations brutes que j'ai faites avec cet instrument : elles sont réunies dans les tableaux placés à la fin du texte; 3° tous les détails nécessaires sur les corrections instrumentales qui ont dû être appliquées aux observations, et sur les éléments de réduction; 4° la détermination de la colatitude du cercle mural et des distances polaires des étoiles observées.

Dans la seconde section, j'ai discuté les déclinaisons de cent quarante étoiles publiées dans les principaux catalogues, et j'en ai déduit un catalogue normal auquel j'ai comparé tous les autres. Enfin, en partant des déclinaisons normales, j'ai déterminé de nouveau la colatitude du cercle mural au moyen des distances zénithales rapportées dans la première section.

PREMIÈRE SECTION.

Description du cercle mural de Gambey.

Les cercles divisés dont on fait usage en astronomie sont en bronze ou en laiton. C'est en Angleterre et en France qu'on a commencé à construire de grands cercles en laiton; en Allemagne, au contraire, le bronze a été préféré. Les deux systèmes ont chacun leurs avantages propres et leurs inconvénients ; mais les cercles en laiton me paraissent avoir une supériorité réelle sur les cercles en bronze.

Pour construire un cercle en bronze, on commence par exécuter son moule en sable durci, puis on verse la masse de fonte en fusion qui se répand dans toute l'étendue du moule. Le refroidissement s'y fait successivement, en commençant

par les parties superficielles, et la contraction du rayon du cercle est telle, qu'en passant de la température de fusion à la température ambiante, il devient plus petit que le moule d'environ 1 centimètre par mètre : la circonférence se solidifie la première, et ne peut déjà plus fournir de matière aux rayons, lorsque ceux-ci commencent à se solidifier. Il résulte de ce refroidissement successif des différentes parties du cercle un défaut d'homogénéité, une tension moléculaire considérable qui souvent détermine la rupture de quelques rayons pendant le refroidissement, ou même plus tard, lorsque le cercle a été retiré de son moule.

M. Brunner m'a rapporté un exemple remarquable de ces effets : ayant placé sur chantier un cercle en bronze de 80 centimètres de diamètre, qui paraissait avoir été très-bien fondu, il fut étonné de voir un rayon se séparer bruyamment de la circonférence par suite d'un choc qu'il avait reçu ; on scia alors successivement plusieurs rayons du cercle, et chaque fois, avant que le trait de scie eût séparé les deux parties, elles se détachèrent d'elles-mêmes, en faisant entendre un bruit semblable à une détonation. La distance entre les deux tronçons était plus grande que l'épaisseur de la scie, de 3 millimètres environ.

Quoique des accidents de ce genre ne s'observent pas fréquemment, il n'en est pas moins vrai que, dans tous les cercles en bronze, cette tension moléculaire existe plus ou moins; aussi, quand on a commencé à tourner un cercle en bronze à une certaine température, et qu'on reprend le travail à une température différente, trouve-t-on généralement qu'il a gauchi; et, pour continuer l'opération, il faut attendre que la température soit redevenue à peu près la

même, et que le cercle ait repris la forme circulaire qu'il avait d'abord. Par suite de ce défaut d'homogénéité, toutes les parties semblables du cercle ne résisteront pas également à l'action de la pesanteur, et deux diamètres quelconques, amenés successivement dans l'horizon, n'y subiront pas les mêmes déformations; les effets de dilatation seront analogues et la forme du cercle variera pour chaque hauteur. L'état de tension où se trouvent les différentes parties d'un cercle cause sans doute les discordances qu'on remarque entre les déclinaisons obtenues dans les divers observatoires; et c'est en combinant un grand nombre de mesures indépendantes les unes des autres, qu'on peut espérer éliminer autant que possible l'influence des erreurs instrumentales, et obtenir des déclinaisons exactes.

Ces inconvénients ne doivent pas exister au même degré dans les cercles en laiton, comme celui que Gambey a construit pour l'Observatoire de Paris, parce que la matière dont les différentes parties sont formées est bien plus homogène; ils auraient sur les cercles en bronze une supériorité complète, si leur construction ne se compliquait pas d'un grand nombre de pièces ajustées et liées les unes aux autres.

Le cercle mural de Gambey se compose essentiellement :

D'un cercle gradué sur lequel est fixée la lunette;

D'un axe de rotation faisant corps avec le cercle et supporté par un pilier en pierre de taille;

De six microscopes disposés symétriquement autour du cercle; ils servent à subdiviser les divisions du limbe, et à donner la position de la lunette, lorsque celle-ci a été dirigée sur un astre à son passage au méridien.

La planche Ire annexée à ce Mémoire représente : 1° la projection du cercle et des microscopes sur le plan du méridien (fig. 1); 2° la coupe de l'instrument par un plan passant par le centre du cercle perpendiculairement au méridien (fig. 2). La planche II représente les détails des pièces les plus importantes dont se compose l'instrument (fig. 1, 2, 3, 4 et 5).

La circonférence, qui a environ 1 mètre de rayon, est composée de deux cercles pris tous deux dans du cuivre en planche. Pour les construire, on a formé avec ce cuivre cinq arcs ou jantes, qu'on a soudées les unes aux autres. L'un de ces cercles, placé sur champ, se voit en $l\,l'\,l''$; il porte quatre thermomètres centigrades θ, θ'... destinés à faire connaître la température du cercle (pl. I, fig. 1); l'autre, $m\,m'\,m''\,m'''$, qui forme le limbe, est ajusté à plat perpendiculairement au premier : il présente une surface de 4 centimètres de largeur; la réunion de ces deux cercles, opérée par des vis perdues, forme la circonférence du cercle mural. Dans la surface $m\,m'\,m''$... on a incrusté deux lames de platine; sur l'une sont tracées les divisions de cinq en cinq minutes, sur l'autre on a gravé les chiffres de quinze en quinze minutes.

Le moyeu du cercle $a\,a'\,a''\,a'''$ est en bronze; sa surface extérieure se compose de seize pans sur lesquels viennent s'ajuster les seize rayons r, r', r'',... en forme de cônes. A l'une des extrémités de chaque rayon sont soudés des boulons b... (fig. 2), qui traversent les pans du moyeu. Ils sont retenus par des écrous c. A l'autre extrémité, on a soudé de petites masses d, sur lesquelles le cercle de champ $l\,l'$ a été ajusté; les vis e servent à maintenir l'ajustement. La lunette $f\,f'$ est formée de deux tubes qui sont soudés l'un à l'autre. En f se trouve l'objectif, en f' le porte-oculaire qui

est fortement attaché au tube par un collier g. Il contient, en outre, le réticule formé de trois fils horaires en platine et de deux fils perpendiculaires aux premiers, placés à 15″,78 l'un de l'autre; ces deux derniers également en platine sont destinés à l'observation des hauteurs angulaires. Des vis de rectification v v', situées latéralement, permettent de régler la position de l'axe optique.

Sur le moyeu on a vissé une platine h (fig. 2); elle est percée d'un trou à son centre qui correspond exactement à l'axe de rotation. Une pièce $j\,j'$, en forme de gouttière, porte un axe qui s'ajuste dans ce trou $i\,i'$ où il peut tourner librement; il est retenu par un écrou k, qui s'applique sur une rondelle $n\,n'$. C'est dans cette gouttière que la lunette a été vissée; elle peut prendre ainsi toutes les positions sur le limbe gradué : deux pièces fixées à ses extrémités servent à l'arrêter invariablement au moyen de quatre pinces o, o', o'', o''' (fig. 1 et 2).

On a pratiqué au milieu du tube de la lunette une ouverture qui laisse passer la lumière d'un bec de gaz, qu'un réflecteur métallique $p\,p'$ (fig. 2) renvoie dans la direction du réticule. Un diaphragme $q\,q'$, dont l'observateur peut faire varier l'ouverture à l'aide d'un bouton s placé près de l'oculaire, permet de régler l'intensité de la lumière du champ suivant l'éclat des étoiles.

L'axe de rotation du cercle est en fer forgé. L'une des extrémités porte une embase ou épaulement X (fig. 2) qui est vissé sur le moyeu. La partie frottante T située près de l'embase est formée d'une pièce en acier qui a été emmanchée à chaud sur l'axe et qui s'est trempée en s'y refroidissant. L'autre extrémité de l'axe a été percée d'un trou dans lequel

on a fait entrer à chaud une pièce en acier trempée *t*. Les deux parties T, *t* en acier ainsi trempé ont été travaillées en forme de cônes, et les deux cônes ont des sommets et des apothèmes différents.

L'axe tourne dans une chemise cylindrique U en fonte de fer. Aux deux extrémités de cette chemise sont vissés deux manchons V, *v* qui ont été ajustés sur les parties coniques de l'axe. Un écrou avec ressort *x* retient l'arbre dans la chemise et applique l'embase contre le manchon V. Par cette construction, l'axe frotte seulement dans ses deux parties coniques T et *t* contre les manchons V et *v*. L'extrémité de la chemise cylindrique située du côté de l'embase X repose sur deux cylindres w, w' terminés par des sphères ; l'une d'elles, w, pénètre dans une partie creuse également sphérique; l'autre, w', qui n'est pas visible dans la figure, repose sur un plan. L'extrémité opposée est maintenue dans un collier $z z' z'' z'''$ (pl. I, fig. 3) au moyen de quatre vis y, y', y'', y'''. Cette disposition permet de donner à l'axe de rotation les petits mouvements nécessaires à sa rectification.

L'embase de l'axe roule sur deux galets ε, ε', tournant librement dans un châssis $\gamma\,\gamma'$, suspendu au moyen d'une tringle en cuivre (fig. 1 et 2). Cette tringle s'accroche à l'une des extrémités d'un bras de levier, qui porte à l'autre extrémité les poids Q, destinés à faire équilibre au cercle.

Les microscopes, au nombre de six, sont disposés symétriquement autour du cercle (fig. 1, pl. I).

La fig. 1, pl. II, représente la coupe d'un porte-microscope du cercle réduite à moitié grandeur, par un plan perpendiculaire au méridien.

Un pont en fonte de fer δ, vissé sur deux cylindres en

cuivre scellés dans le pilier, porte une platine en cuivre, ε, qui présente à sa surface une rainure prismatique dirigée perpendiculairement à la direction des divisions tracées sur le limbe : dans cette rainure, invisible dans la figure, glisse une pièce coudée $\zeta\zeta'\zeta''$ composée de deux plans rectangulaires entre eux. Le plan $\zeta'\zeta''$ qui s'applique sur la platine ε porte un couteau prismatique en saillie qni pénètre dans la rainure et dirige ainsi perpendiculairement aux divisions le mouvement qu'on imprime au microscope quand on règle sa position. On peut fixer sur la platine ε, la pièce coudée $\zeta\zeta'\zeta''$, au moyen d'une vis η. Le second plan de la pièce coudée ζ,ζ' présente aussi une rainure prismatique semblable à celle de la platine ε, mais sa direction est parallèle aux divisions du limbe. C'est dans cette seconde rainure, invisible dans la figure, que glisse la douille du microscope ω, ω', quand on veut pointer celui-ci sur telle ou telle partie d'un même trait: une vis λ la maintient dans la position qui a été adoptée. Cette disposition permet donc d'imprimer au microscope deux mouvements, l'un perpendiculaire, l'autre parallèle à la division du limbe sur laquelle le microscope est dirigé. La douille du microscope ouverte dans toute sa longueur forme une espèce de pince que l'on peut serrer fortement à l'aide de deux vis à bouton φ, φ' (fig. 1 et 2). Le microscope, une fois placé au foyer des divisions, se trouve saisi invariablement.

Le microscope proprement dit (fig. 2, pl. II) se compose d'un tube cylindrique qui porte à l'une de ses extrémités : 1° un objectif o serti dans une pièce taraudée vissée au tube, et arrêtée au moyen d'un collier serré par une vis; 2° un réflecteur métallique ρ destiné à éclairer les divisions. A l'autre

extrémité du tube se trouve l'oculaire avec le micromètre. Il est formé d'un châssis rectangulaire *a* fixé au tube. Dans l'intérieur du châssis (fig. 3, pl. II) on voit une première coulisse *b* dans laquelle se trouve une plaque percée en son milieu d'un trou rectangulaire qui limite le champ du microscope. Cette plaque est mobile au moyen d'une vis *c* agissant sur deux petits ressorts à boudin $r\,r'$.

Dans ce même châssis on voit une seconde coulisse dans laquelle la vis micrométrique V fait mouvoir un cadre qui porte deux fils en croix, et un index qui, prolongé, correspondrait à la croisée des fils.

Un écrou à bouton *e* est vissé sur la vis, il s'appuie sur un plan d'acier *f* fixé à une lame de cuivre tenant au châssis, de sorte qu'en tournant le bouton dans le sens de la vis, on approche le cadre du plan d'acier. En tournant le bouton en sens contraire, le cadre s'éloigne du plan d'acier en vertu de l'élasticité des deux grands ressorts à boudin qu'on voit en R R′ sur les côtés du cadre.

Le bouton porte à frottement dur un tambour $\tau\,\tau'$ divisé en 60 parties destinées à subdiviser un tour de la vis micrométrique. Ces divisions sont indiquées par un index *i* (fig. 2), placé sur la platine du porte-oculaire.

Le grossissement du microscope a été réglé de telle sorte que cinq tours du tambour correspondent à cinq minutes, intervalle qui sépare deux divisions consécutives du limbe. L'ouverture rectangulaire pratiquée au milieu de la lame *b* porte sur un de ses côtés un peigne σ, σ' dont les dents sont écartées de la longueur du pas de la vis ou d'un tour entier du tambour. Un trou pratiqué vis-à-vis l'une des dents marque le zéro du micromètre, et des repères

sont placés de cinq en cinq dents pour faciliter la lecture des tours.

Le micromètre est réglé lorsque l'index du peigne qui correspond à la croisée des fils se trouve sur zéro, et que le zéro du tambour est également vis-à-vis son index : alors si l'on fait tourner le tambour de trois tours et demi, par exemple, l'index du peigne dépassera trois dents et l'index du tambour marquera 30 parties; on lira donc 3′ 30″.

Pour diriger la lunette sur une étoile, on amène la division qui correspond à la hauteur de l'étoile sous un index fixé au pilier, et l'on arrête le cercle en serrant la vis de pression de la pince la plus rapprochée de l'oculaire. Cette pince rend la vis de rappel solidaire avec le cercle, de sorte qu'en tournant cette vis on imprime au cercle un mouvement de rotation autour de son axe, ce qui permet de placer l'étoile sous un fil ou au milieu de l'intervalle de deux fils parallèles.

On voit pl. II, fig. 4, les deux mâchoires de la pince en $\alpha\,\alpha'$. Elles serrent le cercle de champ m comme un étau, au moyen de la vis P. La mâchoire α est réunie à la vis de rappel B, B′; celle-ci tourne dans deux écrous C, C′ qui sont fixés à une platine D, D′ portée par le pilier. Deux boutons sont ajustés aux extrémités de la vis, afin de pouvoir tourner des deux côtés : un ressort à boudin assure le mouvement en empêchant le temps perdu. Le ressort et la vis sont enfermés dans un tube en cuivre f, f' qui protége la vis contre la poussière et laisse au ressort son libre mouvement.

La verticalité du limbe s'obtient (pl. I, fig. 2) à l'aide d'un fil à plomb $\pi\,\pi'$, suspendu au tube cylindrique ζ scellé dans le pilier, et pourvu d'une vis de rappel qui permet de

faire varier dans une petite étendue de course la distance du fil au plan du cercle. Pour observer ce fil à plomb, on a fixé au tuyau de la lunette, près de l'extrémité où se trouve l'objectif (fig. 1), un petit microscope *nn'* portant une mire qui consiste en une plaque circulaire de nacre de perle, percée excentriquement d'un trou rond. Ce système optique peut à volonté venir s'appliquer contre le tuyau de la lunette et être de nouveau ramené en saillie. De cette manière le cercle et la lunette peuvent tourner sans rencontrer le fil à plomb. Le mouvement du microscope est assuré au moyen d'un petit ressort ξ qui maintient dans la même position à l'égard de la lunette les points du porte-microscope autour desquels s'opère la rotation. La lunette étant placée verticalement, et dirigée vers le nadir, on rabat le microscope et l'on amène le fil à plomb dans le champ de la vision ; puis, fixant le cercle au moyen d'une des vis de pression, on le fait tourner à l'aide de la vis de rappel jusqu'à ce que les images du trou et du fil soient vues distinctement dans le microscope ; tournant alors sur elle-même la plaque circulaire, on bissecte l'image du trou par le fil à plomb. On tourne ensuite le cercle de 180°, de sorte que la lunette est dirigée vers le zénith : dans cette seconde position, les images du fil et du trou doivent se trouver au foyer du microscope, et de plus, si le limbe est vertical, la bissection établie au commencement de l'opération doit encore avoir lieu après le retournement. Dans le cas où la verticalité n'existe pas, le fil à plomb paraît dévier d'une quantité égale au double de l'erreur; on corrige cette erreur à la manière ordinaire, au moyen des vis γ, γ'' (fig. 3, pl. I) placées à l'extrémité de l'axe de rotation.

Telle est en substance la description du cercle mural de Gambey. Pour terminer tout ce qui se rapporte à cet instrument, nous allons indiquer les moyens de déterminer la direction du nadir, et d'éclairer les divisions le jour et la nuit.

La détermination du nadir se fait par l'observation de la coïncidence des fils du réticule avec leurs images réfléchies sur un bain de mercure. Pour cette observation, on substitue à l'oculaire ordinaire un appareil particulier qu'on voit pl. II, fig. 5 : la pièce cylindrique $\xi\,\xi'$ pénètre dans le tube du porte-oculaire de la lunette. Cette pièce porte un tuyau $\sigma\,\sigma'$ dans lequel s'engage à frottement le microscope $o\,o'\,o''$ qu'on met au point sur les fils du réticule. Un réflecteur métallique R, R', percé d'un trou en son milieu, est fixé sur un axe terminé par un bouton χ, qui tourne entre deux montants μ : il peut prendre sur l'axe optique de la lunette l'inclinaison convenable pour que la lumière qu'il réfléchit dans la direction de cet axe rende visibles les images des fils réfléchies par le bain de mercure. Le vase NN' (fig. 2, pl.I) qui contient le mercure se place sur une planche en acajou supportée par des potences en fer scellées dans le pilier; ou mieux encore: on pose sur cette planche un système de pièces de bois assemblées qui sert à suspendre un disque pesant au moyen de lanières en caoutchouc; c'est sur ce disque que le bain de mercure se place. MM. Mauvais et Séguin ont indiqué ce moyen comme devant atténuer les mouvements oscillatoires du mercure, ce qui a lieu, en effet, sinon complétement, du moins de manière à faire gagner à l'image des fils réfléchis une plus grande netteté.

Pour éclairer les divisions de jour comme de nuit, on se

sert de réflecteurs métalliques (pl. II, fig. 2) portés par les microscopes; ils renvoient sur les divisions la lumière d'un bec à gaz. Une échelle en fer placée devant le cercle, et pouvant s'en éloigner ou s'en rapprocher à volonté, en roulant sur deux rails en fer, permet à l'observateur de lire les indications des deux microscopes situés vers la partie du cercle la plus élevée. Les réflecteurs des microscopes placés à la portée de la main sont orientés de manière à éclairer les divisions lorsque l'échelle est éloignée du cercle et les réflecteurs des deux microscopes situés dans la partie élevée du pilier n'envoient de lumière sur le limbe divisé que lorsque l'échelle en est rapprochée.

Observations des distances zénithales au cercle mural de Gambey.

Ces observations sont réunies à la fin du Mémoire dans les tableaux des pages I à LXXIV. La première colonne de ces tableaux renferme la date de l'observation; la seconde colonne, le nom des étoiles observées; la troisième colonne, la moyenne des lectures aux six microscopes; la quatrième colonne, la moyenne des températures données par les quatre thermomètres du cercle; dans les cinquième, sixième et septième colonnes, sont inscrites les observations faites au baromètre, au thermomètre du baromètre, et au thermomètre extérieur corrigé de son erreur constante $0^{\circ},4$; la huitième colonne, intitulée *correction pour les tours, la réduction au méridien et l'inclinaison des fils*, donne la somme de certaines corrections dont nous parlerons bientôt. La neuvième co-

lonne contient les réfractions. Dans la dixième colonne sont inscrites les secondes de la collimation au zénith conclue par interpolation entre les deux observations faites au commencement et à la fin de chaque série. La onzième colonne est celle des distances zénithales apparentes; enfin, la douzième colonne renferme les remarques relatives à l'observation.

Pour toutes les observations, les lectures ont été faites en employant les six microscopes. Ces six lectures sont inscrites sur les registres du cercle mural de Gambey déposés à l'Observatoire, mais je ne rapporte ici que leur moyenne arithmétique. Ainsi, page IX, à la date du 23 janvier 1852, troisième colonne du tableau, on trouve pour la première observation de la Polaire à son passage inférieur :

Moyenne des lectures aux six microscopes. . . 324° 23′ 42″,53.

A proprement parler, la moyenne des lectures est ici 3′ 42″,53. Le nombre 324° 20′ correspondait à un index scellé dans le pilier à une distance de 1° 30′ au-dessus du zéro du microscope n° 1 ; de sorte que si l'on veut connaître la division qui se trouve placée sous ce microscope pour une certaine observation, il suffit de retrancher 1° 30′ de la lecture de l'index. On voit, par exemple, que lors de l'observation de la Polaire du 23 janvier, le microscope n° 1 était dirigé sur 322° 50′ : en retranchant 60° de ce dernier nombre, on a 262° 50′ pour le trait qui correspondait au microscope suivant, et ainsi des autres. L'index a conservé la même position du 29 décembre 1851 au 26 janvier 1854.

Pendant toute la durée de mes observations, la position de la lunette sur le cercle a été changée trois fois. Ces

changements sont indiqués dans les notes au bas des pages des tableaux ; et ils sont du reste réunis ci-dessous :

	Collimation au zénith.
Du 29 décembre 1851 au 8 février 1853. . .	281° 46′
Du 8 au 27 février 1853.	167° 45′
Du 27 février au 12 mars 1853	107° 25′
Du 12 mars 1853 au 26 janvier 1854	101° 46′

On remarquera que le 12 mars j'ai remis la lunette dans la position qu'elle occupait avant le 8 février 1853, ou plutôt dans la position qui en diffère de 180°.

Les séries d'observations duraient de trois à quatre heures. Au commencement et à la fin de chaque série je déterminais la collimation au nadir par plusieurs observations répétées. Au lieu d'établir directement la coïncidence des fils avec leurs images réfléchies, j'ai trouvé plus exact de pointer d'abord la lunette de manière que l'image réfléchie de l'un des fils du réticule parallèles à l'équateur fût exactement placée à égale distance des deux fils réels. Je lisais alors les six microscopes. Puis, au moyen de la vis de rappel, j'amenais l'autre image réfléchie dans la position qu'occupait la première, c'est-à-dire au milieu de l'intervalle des fils réels, et je lisais les six microscopes dans cette seconde position. La moyenne des deux lectures correspond évidemment à la lecture qu'on aurait obtenue si l'on eût fait coïncider directement les images réelles et réfléchies. La différence des mêmes lectures m'a donné pour distance des fils $15'',78 \pm 0'',03$. Ce nombre, qui a été conclu de l'ensemble de toutes les observations, peut donc être considéré comme très-exact. Cette manière d'observer le nadir a l'avantage de laisser voir entièrement l'amplitude des petites oscillations des fils réflé-

chies autour de leur position réelle, tandis que la superposition masque une partie de ces oscillations et diminue par cela même l'exactitude du pointé. Au reste, les jours où le bain de mercure était parfaitement tranquille, j'ai déterminé le nadir par l'une et par l'autre méthode, et toujours l'accord a été satisfaisant. Souvent aussi, entre deux déterminations successives du nadir, j'ai desserré la vis de rappel pour faire faire au cercle plusieurs tours sur lui-même, afin de répartir la matière grasse sur les surfaces frottantes de l'essieu. Je n'ai jamais observé entre ces deux déterminations des différences dignes d'être signalées.

Sauf de très-rares exceptions, les deux directions du nadir obtenues comme on vient de le dire au commencement et à la fin de chaque série, diffèrent peu entre elles; la différence observée a toujours été répartie proportionnellement au temps sur toutes les observations de la série. Les distances zénithales observées sont ainsi rendues indépendantes des variations de la collimation. Ces variations paraissent liées aux changements de température, et elles s'effectuent avec assez de régularité; ainsi du 29 décembre 1851 au 27 janvier 1853, par exemple, les collimations au zénith peuvent être à peu près représentées par l'expression

$$281^{\circ}46'25'',34 - 0'',535t$$

dans laquelle t désigne la température du cercle; mais comme l'erreur de cette formule dépasse parfois 2″, elle ne peut être d'aucune utilité pour la réduction des observations. Les variations de la collimation proviennent sans doute des mouvements imprimés aux microscopes par l'inégale dilatation du pilier et des pièces en fonte qui y sont

scellées au moyen des deux vis à écrou. Il se peut, en outre, qu'à cet effet viennent se joindre les dilatations des pièces de cuivre qui portent les microscopes.

Pour mes premières séries d'observations, j'ai inscrit sur le registre du cercle mural de Gambey, dans la colonne intitulée *Remarques*, les secondes et centièmes de seconde de la collimation au nadir. Mais comme à cette époque on n'avait pas encore introduit à l'Observatoire, pour les observations courantes, la méthode de Bohenberger, j'avais cessé de les inscrire, me proposant de les réunir à la fin du registre; on les trouvera dans mes tableaux à la place qu'elles doivent avoir d'après l'ordre des dates.

Les observations que j'ai faites au cercle mural de Gambey pour trouver les déclinaisons des étoiles fondamentales peuvent se diviser en deux catégories. Dans la première sont les observations des distances zénithales des étoiles circompolaires aux passages supérieurs et inférieurs ayant pour objet la détermination de la colatitude de l'instrument. Ces étoiles ont pour la plupart une distance au pôle moindre que 25°; il n'y a d'exception que pour les étoiles fondamentales parmi lesquelles on en trouve quelques-unes dont les distances polaires dépassent 40". Les observations de la seconde catégorie sont relatives aux étoiles fondamentales non circompolaires. Ces étoiles, au nombre de cent sept, jointes aux trente-trois étoiles fondamentales circompolaires, donnent un total de cent quarante étoiles fondamentales. Pour distinguer, dans la onzième colonne des tableaux, les distances zénithales des étoiles observées au nord et au sud du zénith, j'aurais pu affecter les premières du signe — et les secondes du signe +; mais comme ce changement de

signe est déjà indiqué dans la colonne des réfractions, j'ai cru pouvoir supprimer sans inconvénient les signes des distances zénithales.

Corrections des observations.

Je vais m'occuper maintenant des corrections qu'exigent les moyennes des lectures aux six microscopes avant de pouvoir être transformées en distances zénithales instrumentales, c'est-à-dire en distances zénithales non corrigées de la réfraction. Ces corrections sont au nombre de trois, savoir :

1° La correction pour les tours ;
2° La réduction au méridien ;
3° La correction pour l'inclinaison des fils.

Correction pour les tours. — Pour en comprendre la signification, il faut remarquer qu'à l'époque où les microscopes du cercle mural de Gambey ont été fixés au massif en pierre qui supporte l'instrument, on a cherché à les ajuster de manière que cinq révolutions entières de la vis micrométrique correspondissent pour chacun d'eux à cinq minutes d'arc, valeur de l'intervalle qui sépare deux divisions consécutives du limbe. Mais comme ce rapport varie avec la température, on a observé, par des températures très-différentes, le nombre de tours et de fraction de tour qui correspondent à cet intervalle de cinq minutes. La suite des valeurs observées permet de conclure par interpolation les corrections qui conviennent à une température connue. On a réuni dans le tableau

suivant les données de l'observation, les équations de condition qui en résultent, et les erreurs de chacune d'elles, après qu'on y a substitué la valeur des inconnues.

TEMPÉRATURE du cercle.	VALEUR d'un arc de cinq minutes exprimée en partie du MICROMÈTRE MOYEN.	VALEUR de ε	ÉQUATIONS DE CONDITION.	ERREURS.
	P			
— 4°,0	300,06	— 0″,060	$-1{,}43 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}181 = 0$	+ 0″,176
— 1,0	300,26	+ 0,260	$+1{,}57 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}127 = 0$	— 0,123
+ 0,6	300,20	0,200	$+3{,}17 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v + 0{,}068 = 0$	+ 0,072
+ 3,5	300,35	0,349	$+6{,}07 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v + 0{,}164 = 0$	+ 0,168
+ 3,8	300,69	0,688	$+6{,}37 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}150 = 0$	— 0,146
+ 4,6	300,44	0,439	$+7{,}17 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v + 0{,}166 = 0$	+ 0,171
+ 7,4	300,60	0,599	$+9{,}97 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v + 0{,}243 = 0$	+ 0,247
+ 8,3	301,08	1,076	$+10{,}87 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}158 = 0$	— 0,154
+ 13,6	301,32	1,314	$+16{,}17 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v + 0{,}052 = 0$	+ 0,056
+ 19,4	301,99	1,977	$+21{,}97 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}121 = 0$	— 0,117
+ 21,1	301,87	1,858	$+23{,}67 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v + 0{,}141 = 0$	+ 0,145
+ 22,6	302,11	2,095	$+25{,}17 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v + 0{,}030 = 0$	+ 0,035
+ 24,75	302,44	2,420	$+27{,}32 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}112 = 0$	— 0,109
+ 26,67	302,53	2,509	$+29{,}24 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}040 = 0$	— 0,035
+ 28,2	302,66	+ 2,637	$+30{,}77 \cdot u + 0{,}08445 \cdot v - 0{,}039 = 0$	— 0,034

On a, dans la première colonne, la moyenne des indications des quatre thermomètres centigrades fixés symétriquement sur la circonférence du cercle : elle fait connaître sa température au moment de l'observation.

Dans la seconde colonne se trouvent les valeurs correspondantes de l'arc de cinq minutes ; elles sont exprimées en parties d'un micromètre fictif tenant le milieu entre les valeurs données par les six micromètres du cercle.

On voit, par exemple, qu'à la température de 28°,2, l'arc de cinq minutes vaut $5^t\,2^P{,}66$ ou $302^P{,}66$ du microscope moyen.

On en conclut pour la valeur de cinq tours à cette température:

$$5^t = 5' - \frac{300}{302,66}\,2,66 = 300'' - 2'',637.$$

C'est de cette manière qu'ont été calculées les quantités ε de la troisième colonne.

Supposant la loi de proportionnalité, on trouve, au moyen de ces observations, que, vers la température de $-2^\circ,57$, cinq tours du micromètre moyen valent 300″, et que, pour chaque degré d'augmentation du thermomètre, cette valeur diminue de 0″,08445 environ; en d'autres termes, la quantité ε, qu'il faut retrancher de 300″ pour avoir la valeur de 5^t à la température T est à peu près

$$\varepsilon = 0,08445\ (T + 2,57).$$

Pour chercher des valeurs plus exactes, soient u la correction du coefficient 0,08445 et v celle du nombre $-2^\circ,57$, alors la correction exacte sera

$$\varepsilon = (0,08445 + u)\,[T + (2,57 + v)];$$

ou bien, en négligeant le produit uv des corrections,

$$(T + 2,57)\,u + 0,08445\,v - \varepsilon + 0,08445\,T + 0,217 = 0.$$

Si l'on substitue dans cette équation les données relatives à la dernière observation pour laquelle on a

$$T = 28^\circ,2, \qquad \varepsilon = 2'',637,$$

il viendra

$$30,77\,u + 0,08445\,v - 0,039 = 0.$$

C'est la dernière des équations de condition rapportées dans le tableau; les autres ont été obtenues de la même manière. Ce système d'équations conduit, d'après la méthode ordinaire, aux équations normales suivantes

$$+ 4847{,}082\,u - 18{,}416\,v - 0{,}8909 = 0,$$
$$- 18{,}416\,u + 0{,}10698\,v + 0{,}0053 = 0,$$

qui donnent

$$u = - 0'',00001483, \quad v = + 0^{\circ},05229.$$

D'après l'ensemble de ces observations, la valeur de cinq tours du micromètre à la température T, est donc :

$$5 \text{ tours} = 5' - 0'',08444\ (T + 2^{\circ},62).$$

Les erreurs moyennes des inconnues sont :

$\pm\ 0'',0035$ pour le coefficient $0'',08444$,

Et $\pm\ 0^{\circ},74$ pour la température $- 2^{\circ},62$ qui correspond à $\varepsilon = 0$.

Il s'ensuit qu'à 30° centigrades, température qui ne se rencontre jamais dans mes séries, l'erreur moyenne de cette correction est $\pm\ 0'',12$.

Réduction au méridien. — Tous les astronomes savent en quoi elle consiste. Il n'est pas toujours possible de faire l'observation de l'étoile au moment de son passage au méridien, soit qu'on arrive trop tard à la lunette, soit que des nuages la traversent au moment du passage. Le nombre observé a donc besoin d'une correction. Pour quelques étoiles voisines du pôle, j'ai eu soin de répéter plusieurs fois l'observation

avant et après le passage, et c'est principalement pour ces étoiles qu'il y a lieu d'appliquer la réduction au méridien.

Si Δ est la distance polaire de l'étoile, et que p désigne son angle horaire en arc au moment de l'observation, la réduction au méridien sera

$$x = \operatorname{tang}^2 \frac{1}{2} p \frac{\sin 2\Delta}{\sin 1''} - \frac{1}{2} \operatorname{tang}^4 \frac{1}{2} p \frac{\sin 4\Delta}{\sin 1''} + \text{etc.}$$

Le champ de la lunette du cercle a $14'16''$ d'étendue, et comme on n'observe guère au bord même de la lunette, l'angle horaire de la polaire au moment de l'observation ne dépasse pas $4^{o}\ 15'$. La formule

$$x = 56{,}25 \sin 1'' \sin 2\Delta . t^2,$$

qui se déduit de la précédente, est suffisamment exacte dans tous les cas : t représente l'angle horaire exprimé en secondes de temps sidéral. Pour les passages supérieurs, la correction est soustractive des lectures lorsqu'on a observé directement, et additive lorsqu'on a observé par réflexion; le contraire a lieu pour les passages inférieurs.

Il m'est arrivé souvent, pour les étoiles circompolaires qui ne sont pas très-rapprochées du pôle, d'estimer leur distance au méridien en parties de l'intervalle des fils qui est de $11^{s}{,}86$ à l'équateur; dans ce cas, j'ai calculé la réduction au méridien sur la formule

$$x = 112{,}50 . 11{,}86^2 \overline{\sin 1''} . \cot \Delta . n^2 = 0''{,}0767 . n^2 \cot \Delta,$$

n représentant la distance de l'étoile au fil du centre, exprimée en intervalle des fils, pris pour unité.

Correction pour l'inclinaison des fils. — Cette correction provient de l'inclinaison des fils du réticule sur la direction du mouvement diurne. Ce sont les observations des étoiles très-voisines du pôle, faites avant et après le passage au méridien, qui ont mis en évidence la nécessité de tenir compte de cette erreur ; quand ces observations avaient été corrigées de la réduction au méridien, elles ne présentaient pas un accord satisfaisant, ou plutôt elles formaient une série de nombres croissant régulièrement dans les passages supérieurs et décroissant dans les passages inférieurs. Pour trouver cette correction, considérons une étoile en un point de son parallèle situé hors du méridien, quelque temps après son entrée dans le champ : la réduction au méridien la ferait descendre sous le fil des hauteurs si celui-ci était parallèle au mouvement diurne ; dans le cas contraire, qui est celui de la lunette du cercle mural, l'étoile ne sera pas encore sous le fil, et le petit arc parallèle au méridien intercepté entre l'étoile et le fil sera précisément l'erreur cherchée. Or cet arc est un des côtés de l'angle droit d'un triangle sphérique rectangle dont l'hypoténuse est la partie du fil incliné comprise entre le méridien et le point où ce fil est rencontré par l'arc parallèle au méridien dont il vient d'être question ; le troisième côté est l'arc de grand cercle mené parallèlement à l'équateur ; il fait avec le fil des hauteurs un angle égal à l'inclinaison des fils. En nommant y l'erreur cherchée, α l'inclinaison du fil des hauteurs sur le mouvement diurne, p l'angle horaire de l'étoile en arc au moment de l'observation, Δ sa distance au pôle, le triangle rectangle donne

$$\operatorname{tang} y = \operatorname{tang} \alpha \sin \Delta \sin p,$$

et comme α, γ et p sont nécessairement de très-petits arcs, on peut écrire en faisant $p = 15\,t$

$$\gamma = 15t \sin 1''.\alpha \sin \Delta,$$

t exprimant ici un nombre de secondes de temps sidéral.

Pour déterminer l'inclinaison des fils du réticule, on remarquera que les erreurs γ et γ' qu'elle produit sur deux observations d'une étoile faites, l'une t secondes avant le passage au méridien, l'autre t' après ce passage, sont de signes contraires, et si l'on désigne par L les deux lectures corrigées de la réduction au méridien dans le cas d'une inclinaison nulle, $L+\gamma$ et $L-\gamma'$ représenteront respectivement ces mêmes lectures affectées de l'erreur due à l'inclinaison α des fils du réticule sur le mouvement diurne. Leur différence $\gamma+\gamma'$ devra satisfaire à la relation

$$(\gamma+\gamma') = (t+t')\,15t \sin 1''.\alpha \sin \Delta.$$

On formera donc pour une même étoile autant d'équations de cette forme qu'on aura de couples d'observations convenablement situées à l'ouest et à l'est du méridien, et la valeur de α résultera de leur combinaison. Quelle que soit la position de l'astre observé, qu'il soit vu directement ou par réflexion, le signe de la correction due à l'inclinaison des fils sera toujours le même d'un même côté du méridien.

Prenons pour exemple l'observation de la Polaire faite par réflexion à son passage supérieur, le 5 octobre 1852; et ne considérant que les deux premières et les deux dernières lectures, plaçons dans le tableau ci-dessous, en face

des quatre lectures, la réduction au méridien, la correction pour les tours et l'angle horaire au moment de l'observation :

MOYENNE des lectures sur SIX MICROSCOPES.	CORRECTION pour LES TOURS.	RÉDUCTION au MÉRIDIEN.	LECTURES CORRIGÉES.	ANGLE HORAIRE.	$y + y'$	$t + t'$
62° 5′ 46″ 38	— 0.22	+ 10.66	62° 5′ 56″ 82	— 14ᵐ 30ˢ	+ 3″ 50	31ᵐ 33ˢ
49,00	— 0.22	+ 8.48	5.57,26	— 12.56	+ 2,47	27,27
40,37	— 0.22	+ 10.68	5.59,73	+ 14.31		
45,82	— 0.22	+ 14.72	5.60,32	+ 17. 3		

En comparant ensemble la première et la quatrième, la deuxième et la troisième observation, on trouve pour les valeurs des quantités $y+y'$ et $t+t'$ les nombres inscrits dans les deux dernières colonnes du tableau et par suite les deux équations

$$0{,}010294.\alpha - 3{,}50 = 0,$$
$$0{,}009832.\alpha - 2{,}47 = 0,$$

qui donnent cinq minutes pour la valeur de l'inclinaison des fils. C'est ainsi que nous avons discuté toutes les observations qui nous ont semblé propres à déterminer cette constante. Le nombre des équations de condition que nous avons traitées est de 74. Elles ont donné

$$\alpha = 379'' \pm 18''.$$

La formule de la correction dûe à l'inclinaison des fils est donc :

$$y = 15.379'' \sin 1''.t \sin \Delta = 0'',0275.t \sin \Delta,$$

ou, exprimant la distance de l'astre au méridien au moyen de l'intervalle des fils prise pour unité, ce qui est souvent plus commode,

$$y = 0'',326.n.$$

La plus grande valeur de n est 2,40; la correction pour l'inclinaison des fils ne peut donc pas dépasser 0″,79 : son erreur moyenne est alors de 0″,06.

Cette correction est additive aux lectures quand l'observation a été faite à l'ouest du méridien, et soustractive quand elle a été faite à l'est.

Erreur personnelle. — Nous avons dit que le réticule du cercle mural de Gambey portait deux fils de platine parallèles entre eux et à la direction du mouvement diurne, et situés à une distance de 15″,78 l'un de l'autre : c'est au milieu de cet intervalle qu'on plaçait le centre de l'astre observé. Cette manière d'observer avait été adoptée pour le cercle mural de Fortin, à la suite d'expériences faites par MM. Arago, Bouvard et Mathieu, expériences qui leur avaient prouvé que ce genre de pointé donnait en général pour les étoiles brillantes plus d'exactitude que le pointé sous un fil unique; l'avantage était plus évident encore s'il s'agissait d'observer des étoiles faibles et les planètes principales; ces dernières surtout, ayant un diamètre plus grand que l'intervalle des fils, les dépassaient un peu au nord et au sud de manière à offrir à l'œil trois points de repère, le centre et les deux bords, qui

facilitaient singulièrement l'observation. Quoi qu'il en soit, j'avais trouvé cette installation adoptée à mon entrée à l'Observatoire, et le grand exercice m'avait donné avec ce mode de pointé autant de sûreté qu'avec le pointé sous un fil unique. Toutes mes observations sont donc faites entre les deux fils dont je viens de parler.

Vers 1837, MM. Mauvais et E. Bouvard, discutant des observations qu'ils avaient faites au cercle mural de Fortin, dans le voisinage du zénith en tournant successivement la face vers le nord et vers le sud, remarquèrent une différence entre les deux nombres obtenus de chaque côté. Cette différence n'était pas la même pour les deux astronomes : ils firent part de leur remarque à M. Arago, qui, longtemps auparavant, avait eu recours à l'existence d'une *collimation individuelle* pour expliquer les différences que Méchain avait trouvées à Montjouy et à Barcelone entre les latitudes déduites de l'observation des étoiles boréales et celles qui résultaient des étoiles situées au midi. M. Arago avait également attribué à la collimation individuelle les variations paradoxales et constantes qu'il trouvait avec MM. de Humboldt et Mathieu, pour la latitude de Paris, à la suite du plus léger déplacement dans la position de l'objectif de la lunette, ou, ce qui revient au même, après une imperceptible déformation dans les images des étoiles.

Je dus naturellement rechercher si mes propres observations au cercle de Fortin offriraient la même anomalie que celles de MM. Mauvais et Bouvard, et je trouvai, en observant face au sud, des distances polaires plus faibles qu'en observant face au nord. La différence, qui est le double de

l'erreur personnelle, s'élevait en moyenne à o″,48. A l'occasion du travail actuel j'ai répété ces observations de deux manières différentes au cercle de Gambey, et la conclusion à laquelle je parviens, est que mon erreur personnelle est sensiblement nulle avec le grossissement employé. Les deux résultats ne sont pas incompatibles; car, d'après les expériences que nous avons faites, l'erreur personnelle diminue à mesure que le grossissement augmente et que la distance des fils horizontaux diminue; c'est précisément ce qui avait lieu pour le cercle mural de Gambey comparé au cercle de Fortin.

J'ai réuni ci-dessous trois séries d'observations faites le 10 août 1852, le 18 février et le 19 septembre 1853, en procédant de la manière suivante :

Je me plaçais en observation les pieds tournés vers le sud, et faisant décrire à la lunette, de part et d'autre du zénith, un arc de quelques degrés, je l'arrêtais sur toute étoile que je rencontrais dans la partie ouest du champ, avant son passage au premier fil horaire. Puis, la mettant aussi exactement que possible entre les deux fils des hauteurs au moment de ce passage, j'allais placer sur la division les croisées des fils des deux microscopes horizontaux; revenant ensuite à la lunette et tournant les pieds vers le nord, je pointais sur l'étoile à son passage au troisième fil. J'avais tout le temps alors de lire les microscopes pour le premier pointé, d'amener pour le second la croisée des fils sur le trait et de faire la lecture. Je ne rapporte ici que la moyenne des lectures des deux microscopes pour les deux observations successives : ces nombres sont corrigés de l'erreur due à l'inclinaison des fils.

	Observations faites face au sud.	Observations faites face au nord.
1	32″,18	33″,12
2	56,73	56,19
3	46,58	47,02
4	18,83	17,52
5	26,28	26,82
6	42,78	43,97
7	48,07	48,58
8	43,02	43,93
9	27,27	27,08
10	37,77	37,83
11	47,97	48,23
12	52,87	53,18
13	14,94	14,21
14	42,99	42,56
15	48,42	48,00
16	49,94	50,96
17	16,39	16,46
18	50,82	51,68
19	35,49	35,66
20	54,19	54,41
21	51,24	51,81
22	44,74	44,71
23	53,73	52,88
24	16,29	15,46
25	6,43	6,65
26	55,90	56,20
27	3,83	4,55
28	31,03	31,10
	1056,72	1060,77

Les sommes des vingt-huit nombres obtenus au nord et au

sud diffèrent de 4″,05; on a donc pour le double de mon erreur personnelle

$$\text{Sud}-\text{Nord} = -\frac{4'',05}{28} = -0'',14.$$

Les nombres précédents donnent en outre :

± 0″,12 pour l'erreur moyenne du résultat,

± 0″,63 pour l'erreur moyenne d'une différence entre les deux nombres obtenus en faisant successivement face au sud et au nord,

± 0″,44 pour l'erreur moyenne d'un pointé isolé.

Le résultat — 0″,14 étant presque égal à son erreur moyenne ± 0″,12, on est en droit de douter de la réalité de mon erreur personnelle; ou du moins on peut croire qu'elle est assez faible pour qu'il n'y ait pas lieu de s'en préoccuper. Toutefois, afin de contrôler ce résultat, j'ai observé quelques étoiles très-voisines du pôle, en les plaçant successivement sous le fil supérieur, au milieu de l'intervalle des fils et sous le fil inférieur. En admettant que les fils sont parfaitement droits dans toute l'étendue du champ, et qu'il n'y a pas d'erreur constante lorsqu'on place une étoile sous un fil unique, la moyenne des deux lectures correspondantes à la première et à la troisième observation devrait être exempte d'erreur constante; elle donnerait donc, par comparaison, l'erreur dont est affecté le pointé entre les deux fils.

Je rapporterai ici trois observations que j'ai faites de cette manière : la première est du 9 février, la seconde du 17 février et la troisième du 17 septembre 1853.

Observation du 9 février 1853. (1119 Groomb.) Petite Ourse. . . $\mathrm{R} = 6^h\ 59^m\ 43^s$

Passage supérieur. . . . . $\mathrm{D} = +\ 89°\ 2'\ 11'',1$

Lecture sur le limbe. . . 207° 55′

FIL INFÉRIEUR.				MILIEU DE L'INTERVALLE.				FIL SUPÉRIEUR.			
ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.	ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.	ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.
$-18^m\ 16^s$	$1^t\ 46^p\ 20$	$-10''\ 51$	$56'\ 35''\ 69$	$-16^m\ 18^s$	$1^t\ 36^p\ 80$	$-\ 8''\ 32$	$56'\ 28''\ 48$	$-14^m\ 19^s$	$1^t\ 26^p\ 75$	$-\ 6''\ 37$	$56'\ 20''\ 38$
−12.13	40,00	− 4,59	35,41	−10.23	31,10	− 3,27	27,83	− 8.46	23,05	− 2,30	20,75
− 7. 7	37,00	− 1,47	35,53	− 5.21	28,55	− 0,79	27,76	− 3.28	20,60	− 0,30	20,30
+ 2. 8	36,10	− 0,21	35,89	+ 4.11	27,45	− 0,70	26,75	+ 6.23	21,85	− 1,52	20,33
+ 7.57	37,75	− 2,31	35,44	+ 9.40	30,75	− 3,35	27,40	+11.24	24,40	− 4,61	19,79
+13. 7	41,95	− 6,04	35,91	+14.58	35,10	− 7,82	27,28	+16.54	29,65	− 9,90	19,75
Moyenne (*a*).			$207°\ 56'\ 35''\ 64$	Moyenne (*b*)			$207°\ 56'\ 27''\ 58$	Moyenne (*c*).			$207°\ 56'\ 20''\ 22$
Moyenne (*c*).			56.20,22	Demi-somme des lect. extrêmes.			56.27,93	Moyenne (*a*)			207.56.35,64
Demi-somme des lect. extr..			207.56.27,93	Différence.			+ 0,35	Distance des fils..			15,42

Observation du 17 février 1853. Polaire P. S.

Lecture sur le limbe. . . 207° 25′

FIL INFÉRIEUR.				MILIEU DE L'INTERVALLE.				FIL SUPÉRIEUR.			
ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.	ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.	ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.
$-\ 4^m\ 10^s$	$68^p\ 10$	$-\ 0''\ 69$	$1'\ 7''\ 41$	$-\ 5.22$	$60^p\ 60$	$-\ 1''\ 24$	$0'\ 59''\ 36$	$-\ 7^m\ 8^s$	$53^p\ 65$	$-\ 2''\ 27$	$0'\ 51''\ 38$
− 0.51	67,20	− 0,01	7,19	− 2.11	59,10	− 0,14	58,96	− 3.12	52,10	− 0,38	51,72
+ 1.56	66,85	− 0,27	6,58	+ 1. 7	59,55	− 0,11	59,44	+ 0. 3	52,05	0,00	52,05
+ 4.51	68,15	− 1,41	6,74	+ 3.58	60,00	− 0,99	59,01	+ 2.54	51,90	− 0,56	51,34
+ 7.39	70,30	− 3,31	6,99	+ 6.39	61,30	− 2,53	58,77	+ 5.42	53 50	− 1,90	51,60
+10.59	74,15	− 6,01	7,54	+ 9.57	64,80	− 5,47	59,33	+ 8.46	55,35	− 4,31	51,04
Moyenne (*a*).			$207°\ 26'\ 7''\ 07$	Moyenne (*b*).			$207°\ 25'\ 59''\ 14$	Moyenne (*c*).			$207°\ 25'\ 51''\ 52$
Moyenne (*c*)			25.51,52	Demi-somme des lect. extrêmes.			25.59,30	Moyenne (*a*).			26. 7,07
Demi-somme des lect. extr.			207.25.59,30	Différence.			+ 0,16	Distance des fils..			15,55

Observation du 17 septembre 1853. λ Petite Ourse P. S.
Lecture sur le limbe. . . 141.45′

FIL INFÉRIEUR.				MILIEU DE L'INTERVALLE.				FIL SUPÉRIEUR.			
ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.	ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.	ANGLE HORAIRE.	LECTURE au MICROSCOPE.	RÉDUCTION au méridien, inclinaison des fils.	LECTURE CORRIGÉE.
−12 46	2 38 25	− 5 61	47.32,64	−11 23	2 29 70	− 4 40	47 25 30	−10 6	2 20 55	− 3 39	47 17 16
− 8.51	35,05	− 2,55	32,50	− 7.43	26,40	− 1,89	24,51	− 6,44	13,30	− 1,39	16,91
− 5.21	33,35	− 0,81	32,54	− 4.16	25,05	− 0,47	24,58	− 3,18	17,45	− 0,25	17,20
− 1.46	31,90	− 0,02	31,88	+ 0.16	24,45	− 0,02	24,43	+ 1,26	17,20	− 0,15	17,05
+ 5.13	34,70	− 1,33	33,37	+ 4. 7	25,45	− 0,87	24,58	+ 2,43	16,75	− 0,42	16,33
+ 6.49	35,40	− 2,15	33,25	+ 8.18	28,60	− 3,10	25,50	+ 9,28	21,45	− 3,96	17,49
+10.50	38,40	− 5,10	33,30	+11.54	31,35	− 6,09	25,26	+13, 7	24,65	− 7,33	17,32
Moyenne (a).			141° 47′ 32″ 78	Moyenne (b).			141° 47′ 24″ 88	Moyenne (c).			141° 47′ 17″ 07
Moyenne (c).			47.17,07	Demi-somme des lect. extrêmes.			47.24,92	Moyenne (a).			47.32,78
Demi-somme des lect. extr.			141.47.24,92	Différence.			+ 0,04	Distance des fils.			15,71

Il résulte des calculs qui précèdent, que les lectures relatives aux observations faites en plaçant l'étoile au milieu de l'intervalle des fils, sont plus petites que les demi-sommes des deux lectures correspondantes aux pointés sous les fils supérieur et inférieur; la différence est en moyenne de o″,18. On trouve en effet :

	Erreur personnelle.	Distance des fils horizontaux.
D'après (1119 Groomb.).	+ o″,35	15″,42
la Polaire PS...	+ o ,16	15 ,55
λ Petite Ourse PS	+ o ,04	15 ,71
Moyennes.....	+ o ,18 ± o″,13	15 ,56 ± o″,14

On voit d'après ces nombres que les observations des deux premières étoiles, qui donnent les plus grandes valeurs

pour l'erreur individuelle, sont précisément celles qui font connaître le moins exactement la distance des fils horizontaux : au contraire, les observations de λ Petite Ourse qui accusent une erreur personnelle insensible, déterminent cette distance presque exactement. L'ensemble des observations du nadir fixe la distance des fils horizontaux à $15'',78 \pm 0'',03$; la valeur $15'',56$ tirée des trois séries précédentes paraît donc être une erreur de $0'',22$; et comme cette erreur est du même ordre de grandeur que le nombre $0'',18$ qui exprimerait ma collimation individuelle, il y a autant de raisons pour douter de l'existence de cette collimation qu'il y en a pour douter de l'exactitude de la distance des fils, tirée des mêmes observations. La conclusion à laquelle m'avaient conduit les mesures obtenues en observant successivement face au nord et face au sud, savoir que mon erreur personnelle est extrêmement faible, subsiste donc encore ici. J'ajouterai enfin que les valeurs fournies par les deux méthodes sont de signes contraires. Je trouve, en effet, par la première, que les lectures des observations faites face au nord sont trop fortes de $0'',07 \pm 0'',06$; tandis que, par la seconde, elles seraient au contraire trop faibles de $0'',18 \pm 0'',13$. Cette discussion prouve que mes observations ne sont sensiblement affectées d'aucune erreur constante provenant du pointé entre deux fils, et que dans les circonstances actuelles, cette méthode n'est sujette pour moi qu'à des erreurs accidentelles, tout aussi bien que le pointé sous un fil unique. Cette conclusion ressort également de la comparaison qui a été faite page 104, des colatitudes calculées au moyen des observations des étoiles situées au nord et au sud du zénith.

Les trois séries précédentes (pages 32 et 33) donnent $\pm$ o″,42 pour l'erreur moyenne d'un pointé unique; elle s'accorde avec l'erreur moyenne $\pm$ o″,44 rapportée page 31 qui est relative aux observations faites alternativement face au nord et au sud.

Erreurs des pointés astronomiques.

Dans la plupart des recherches d'astronomie, où l'on discute des observations, on est naturellement amené à se demander quelle est la plus petite valeur angulaire que l'on puisse mesurer, avec une lunette d'un grossissement donné.

Il est difficile de répondre à cette question d'une manière absolue; car le mode de pointé, la nature de l'objet, la bonté de la lunette, la tranquillité de l'image, la sensibilité de l'œil, etc., influent sur l'exactitude d'une observation, et l'erreur entière se compose de la somme de toutes les erreurs partielles. Il m'a semblé qu'on pouvait déterminer directement la partie de l'erreur qui provient de l'observateur lui-même, en faisant à l'œil nu des expériences sur les différents genres de pointé employés en astronomie.

On admet généralement qu'un disque dont on s'éloigne cesse d'être visible à l'œil nu dès qu'il sous-tend un angle de 1 minute, et qu'un objet dont la dimension longitudinale est considérable relativement à la dimension transversale se voit encore nettement quand celle-ci sous-tend un angle beaucoup au-dessous de 1 minute. Ce genre de visibilité est différent de celui qu'on doit étudier dans les pointés astronomiques; car ces pointés se font toujours à la distance de la vision distincte, et l'on ne peut rien conclure,

pour l'exactitude des observations astronomiques, d'expériences qui ont été faites sur la limite de la vision confuse.

L'appareil dont je me suis servi pour étudier la sensibilité de l'œil à la distance de la vision distincte consiste dans une règle de cuivre divisée en millimètres, portant à une extrémité un curseur destiné à recevoir une mire, et à l'autre extrémité une plaque de cuivre percée d'un petit trou par lequel on vise à la mire au travers d'un prisme biréfringent.

J'ai placé sur le curseur mobile différentes mires, dont je vais donner la description, et qui représentent assez exactement les principaux pointés en usage en astronomie.

Premier pointé. — On place une étoile au milieu de l'intervalle de deux fils parallèles.

Pour réaliser ce mode de pointé, j'ai pratiqué un trou d'aiguille dans une plaque de cuivre noircie, et j'ai tracé une droite à $1^{mm},15$ du trou. Vue à travers le prisme biréfringent, cette ligne offre l'apparence de deux fils parallèles. En faisant glisser le curseur le long de la règle, on amène le trou d'aiguille au milieu de l'intervalle qui sépare l'image ordinaire de la ligne de son image extraordinaire : la distance de la mire au prisme se lit sur la règle divisée. Par un grand nombre d'observations, j'ai trouvé cette distance de $147^{mm},72$ avec $\pm 1^{mm},328$ pour l'erreur moyenne d'un seul pointé. L'angle de déviation du prisme étant de $53' 38''$, cette variation de $1^{mm},328$ dans la distance correspond, pour l'image extraordinaire de la ligne, à un déplacement angulaire donné par l'expression

$$\frac{1^{mm},328 \text{ tang } 53' 38''}{147,72 \sin 1''} = 28'',93.$$

Ainsi, quand on croit avoir placé à l'œil nu un point brillant au milieu de l'intervalle de deux fils parallèles, l'erreur moyenne calculée, d'après les règles ordinaires, au moyen d'un grand nombre de mesures, est de 29 secondes. Mais ce nombre n'exprime pas la limite de visibilité. Le curseur étant placé à la distance de $147^{mm},72$, si on le fait mouvoir de $1^{mm},8$, la différence entre les deux intervalles commencera à devenir sensible. Le trou se trouve alors à $39''$ du point milieu.

Second pointé. — On place une étoile sous un fil.

N'ayant pu réussir à représenter convenablement ce mode de pointé, j'ai cherché à m'en rapprocher le plus possible : pour cela, j'ai pratiqué dans une plaque de cuivre noircie un trou parfaitement rond de $2^{mm},74$, et j'ai tracé à une petite distance une ligne droite. En faisant varier la position du curseur, on amène l'image extraordinaire de la ligne au centre du trou; de sorte que la mire offre ainsi l'aspect d'un disque planétaire bissecté par un fil. Ce mode de pointé est un peu plus exact que le précédent. J'ai trouvé que l'erreur moyenne était de 15 secondes; mais l'œil commence à voir une différence entre les segments, lorsque l'image du fil est à 22 secondes du centre.

Troisième pointé. — On amène un fil tangentiellement au disque d'une planète.

On peut obtenir ce pointé en traçant une ligne droite à une distance convenable du trou circulaire pratiqué dans la plaque de cuivre. On détermine alors par l'observation la distance de la mire au prisme, pour laquelle l'image extraordinaire du fil paraît en contact avec le disque.

L'erreur moyenne de ce genre de pointé est 16 secondes, et le fil cesse de paraître en contact dès qu'il est éloigné du bord du trou d'une quantité qui sous-tend un angle de 24 secondes.

Quatrième pointé. — On amène un fil au milieu de l'intervalle de deux autres fils, qui sont parallèles à sa direction.

On rencontre ce genre de pointé dans l'observation du nadir, ou encore lorsqu'on vise la division d'un cercle astronomique à l'aide d'un microscope dans lequel les deux fils en croix sont remplacés par deux fils parallèles aux divisions du limbe. Pour réaliser ce pointé, il suffit de tracer sur la plaque de cuivre deux droites parallèles qui, doublées par le prisme, présentent exactement l'aspect des deux fils d'un réticule, vus dans une lunette à côté de leurs images réfléchies par un bain de mercure. En faisant varier la distance de la plaque au prisme, on peut amener l'image ordinaire de la première ligne au milieu de l'intervalle compris entre les images ordinaire et extraordinaire de la seconde; de la même manière que dans l'observation du nadir on peut placer l'une des images des fils réfléchis au milieu de l'intervalle des fils réels.

J'ai trouvé 24 secondes pour l'erreur moyenne d'une observation dans ce genre de pointé. Les deux intervalles commencent à paraître inégaux lorsque le fil moyen est à 33 secondes du milieu.

Cinquième pointé. — On amène l'image d'une étoile au milieu de l'intervalle compris entre deux autres étoiles, qui sont situées sur la même ligne droite que la première. Ce

pointé est celui que Bessel a adopté dans les observations héliométriques qu'il a faites pour déterminer la parallaxe de la 61^{e} du Cygne. On peut l'obtenir artificiellement en pratiquant deux trous d'aiguille dans la plaque de cuivre noircie : le prisme biréfringent donne alors quatre images qu'on place en ligne droite. On détermine la distance de la plaque au prisme, de telle manière que les quatre images se trouvent exactement à des distances égales les unes des autres.

J'ai trouvé 36 secondes pour l'erreur moyenne à l'œil nu, et je me suis assuré, par des mesures directes, que cette quantité était réellement la limite de visibilité dans ce genre de pointé.

Indépendamment des expériences qui précèdent, j'en ai fait d'autres qui ont pour objet l'étude des pointés qu'on rencontre quand on observe le diamètre d'une planète avec la lunette de Rochon. J'ai employé quatre mires différentes.

La première consiste en une petite sphère de cuivre noircie, supportée par une aiguille. A la distance de 175^{mm},51, les deux images de la sphère données par le prisme paraissaient exactement en contact; l'erreur moyenne d'un pointé à l'œil nu a été trouvée de 9 secondes, et l'on commençait à distinguer l'empiétement des images dès qu'il sous-tendait un angle de 18 secondes.

La seconde mire est celle qui a été employée dans l'étude du *second pointé*. La plaque de cuivre, percée d'un trou rond, a dû être portée à la distance de 175^{mm},84 du prisme pour que les deux images parussent se toucher exactement. L'erreur moyenne d'une observation est de 8 secondes environ, et l'on distingue, comme dans l'expérience précédente, l'empiétement et la séparation des images quand ils sous-

tendent un angle de 18 secondes. L'étendue de l'image sur la rétine est, dans ce cas, au-dessous de $0^{mm},002$.

La troisième mire est une tige cylindrique noircie de $2^{mm},75$ de diamètre. Placée à $175^{mm},98$ du prisme biréfringent, cette mire présente l'apparence de deux cylindres en contact. L'erreur moyenne d'une observation est de 12 secondes. L'empiétement et la séparation des images deviennent sensibles à l'œil dès qu'ils sous-tendent un angle de 25 à 30 secondes.

Enfin la quatrième mire a été obtenue en découpant dans une plaque un rectangle de $2^{mm},70$ de largeur sur 32 millimètres de hauteur. Observée à travers le prisme biréfringent, cette mire, projetée sur un fond éclairé, présente l'aspect de deux cylindres brillants. J'ai trouvé :

$173^{mm},02$ pour la distance de la plaque qui correspond au contact des images, 7 secondes pour l'erreur moyenne d'une observation, et 25 secondes pour l'angle que paraissent sous-tendre l'empiétement ou la séparation des images lorsqu'ils commencent à devenir sensibles à l'œil nu.

Quand on a obtenu de cette manière l'erreur d'une observation faite à l'œil nu, il est facile d'en conclure l'erreur de pointé que l'on peut commettre avec une lunette *sans défaut* dont le grossissement est donné. Supposons, par exemple, qu'on ait trouvé que 40 secondes soit l'erreur moyenne à l'œil nu : avec un grossissement de 100 fois, l'erreur sera toujours de 40 secondes; seulement l'objet qui sous-tend cet angle de 40 secondes a été grossi 100 fois : il sous-tend donc réellement un angle de $0'',40$, c'est-à-dire qu'on obtient l'erreur pour une lunette d'un grossissement déterminé en divisant par ce grossissement l'erreur commise

à l'œil nu. On aurait ainsi pour limites de visibilité :

Avec un grossissement de 10 fois (lunette des sextants).....	4″	environ.
Avec un grossissement de 40 fois (lunette des instruments de géodésie).....	1″	»
Avec les grossissements employés dans les observations astronomiques, grossissements de 100 fois.....	0″,40	»
Grossissement de 1000 fois.....	0″,04	»

Mais il importe de remarquer que ces limites ne seront pas atteintes en général : d'abord à cause des défauts inhérents aux lunettes, défauts qui augmentent avec les forts grossissements, et ensuite parce que les images focales sont loin d'avoir la tranquillité parfaite des mires employées dans mes expériences. En outre, il serait nécessaire, dans certaines observations astronomiques, et en particulier dans l'observation des diamètres des planètes, d'avoir égard à l'intensité des images.

Avec un appareil analogue à celui dont j'ai donné la description, un astronome pourra, dans chaque cas particulier, déterminer l'erreur moyenne de son pointé à l'œil nu, et séparer ainsi, autant que possible, l'erreur qui lui est propre dans les observations astronomiques de celles qui proviennent de la lunette et des circonstances plus ou moins favorables où il s'est trouvé. Il pourra en outre s'assurer si son pointé est affecté d'une erreur constante; si son erreur varie avec les dimensions des mires employées; enfin il pourra comparer entre eux les divers modes de pointés qui sont employés dans des observations de même nature.

Je rapporte plusieurs comparaisons que j'ai faites entre les erreurs de pointé à l'œil nu telles qu'elles ont été déterminées précédemment, et les erreurs moyennes calculées par divers astronomes, au moyen des écarts que présentent

leurs observations. Ces comparaisons permettront jusqu'à un certain point d'apprécier l'influence des causes d'erreur étrangères à l'observateur même.

Bessel a observé, au moyen de son héliomètre, la distance d'une étoile de 9^{e} à 10^{e} grandeur au point milieu des deux composantes de la 61^{e} du Cygne; il a répété seize fois l'observation de chaque nuit, et il trouve 0″,13 pour erreur moyenne du résultat moyen. On en déduit, par la formule ordinaire,

$$0'',13\sqrt{16} = 0'',52$$

pour l'erreur moyenne d'un pointé unique. Je ne sais pas avec quel grossissement les observations ont été faites, mais il est bien certain qu'il ne doit pas être inférieur à 200.

En admettant que l'erreur moyenne du pointé soit ici de 36 secondes, comme je l'ai trouvée plus haut, l'erreur moyenne d'une seule observation faite avec un grossissement supposé de 200 aurait dû être de 0″,18 par le seul fait de l'erreur de pointé, tandis qu'elle est réellement de 0″,52. La partie de l'erreur imputable aux autres causes serait ici prédominante.

M. Peters, dans son beau Mémoire sur les parallaxes, fixe à 0″,30 l'erreur moyenne d'une distance zénithale absolue, mesurée à l'aide du cercle vertical d'Ertel, dont la lunette grossit 215 fois. Le pointé adopté par M. Peters est celui d'une étoile bissectée par un fil. J'ai trouvé précédemment 15 secondes pour l'erreur moyenne de pointé dans ce genre d'observation. L'erreur moyenne, avec une lunette grossissant 215 fois, serait par conséquent de 0″,07. Mais il faut remarquer que l'erreur moyenne 0″,30 donnée par M. Peters doit contenir, outre l'erreur de pointé proprement dite, les

erreurs de lecture, les erreurs qui proviennent de l'instrument et des défauts de la lunette.

Enfin, M. Otto Struve, dans son Mémoire sur les dimensions de l'anneau de Saturne, donne les mesures des divers anneaux, avec les erreurs probables. Il trouve environ o″,03 pour l'erreur probable d'un de ses résultats moyens, ou o″,04 pour l'erreur moyenne. Cette erreur doit être multipliée par la racine carrée du nombre des observations, qui n'est pas donné dans le Mémoire, si l'on veut avoir l'erreur relative à un seul pointé. Les grossissements employés par M. Otto Struve ont été alternativement de 412 et de 708 fois. Le pointé en usage dans ces observations doit être analogue à celui d'un fil mis en contact avec un disque, pour lequel nous avons trouvé une erreur moyenne de 16 secondes par des observations faites à l'œil nu. On aurait, d'après cela, pour erreurs moyennes : o″,04 avec le grossissement de 412 fois, et o″,02 avec le grossissement de 708. Ces nombres sont encore au-dessous de l'erreur trouvée par M. Otto Struve ; car le nombre o″,04 conclu des erreurs probables qu'il rapporte dans son Mémoire est relatif à un résultat moyen, et, comme je l'ai fait remarquer plus haut, il doit être multiplié par la racine carrée du nombre de mesures effectuées.

Remarquons en passant que, si, dans les observations de cette nature, on employait la série des prismes biréfringents du micromètre de M. Arago, il semblerait qu'on dût atteindre une exactitude plus grande encore qu'avec un micromètre à fils, puisque, d'après mes observations, l'erreur moyenne du contact de deux images ne serait que de 2 secondes, tandis que l'erreur moyenne du contact d'un disque planétaire avec un fil serait de 16 secondes.

Il résulte des comparaisons précédentes que, en tenant compte des grossissements employés, les erreurs qui dépendent de l'incertitude du pointé sont beaucoup plus petites que les erreurs des observations astronomiques, et que, par conséquent, ces dernières sont notablement augmentées par les causes qui sont pour ainsi dire en dehors de l'observateur.

Erreur moyenne d'une distance zénithale isolée.

Dans la discussion de mes observations j'aurai besoin de tenir compte de leur exactitude relative; il est donc nécessaire de calculer l'erreur moyenne d'une distance zénithale *isolée*, c'est-à-dire déterminée par une seule observation. Il est évident, toutes choses égales d'ailleurs, qu'une observation astronomique est d'autant plus précise que l'astre est plus rapproché du zénith; ainsi, l'erreur moyenne d'une distance zénithale croît du zénith à l'horizon, et si l'on désigne par ε l'erreur moyenne qui correspond à la distance zénithale z, on peut écrire la relation :

$$\varepsilon^2 = p^2 + q^2 \operatorname{tang}^2 z,$$

dans laquelle p et q sont des constantes qui doivent être déterminées au moyen d'un certain nombre de valeurs successives de ε relatives à des séries d'observations faites à des hauteurs différentes. Pour appliquer cette formule à mes observations, j'ai fait choix de 25 étoiles observées fréquemment; et pour chacune des 25 séries d'observations, j'ai calculé, conformément aux règles établies, l'erreur moyenne d'une distance zénithale isolée. J'ai obtenu ainsi les valeurs qui sont inscrites dans la troisième colonne du tableau ci-dessous, en regard de la distance zénithale et des équations de condition correspondantes :

NOM de l'étoile.	DISTANCE zénithale.	ERREUR MOYENNE d'après les observations.	ÉQUATIONS DE CONDITION. $p^2 + \tang^2 z \cdot q^2 - \varepsilon^2 = 0$	ERREURS	ERREUR MOYENNE d'après la formule.	CALCUL moins observation.
	° ′	″		″	″	″
α Persée	0. 30	0,670	$p^2 + 0{,}0001\ q^2 - 0{,}449 = 0$	−0 10	0,59	−0 08
δ Persée	1. 32	0,586	$p^2 + 0{,}0067\ q^2 - 0{,}343 = 0$	+0,01	0,59	+0,01
α Cygne	4. 5	0,410	$p^2 + 0{,}0051\ q^2 - 0{,}168 = 0$	+0,18	0,59	+0,18
α Cassiopée, P. S.	6. 53	0,792	$p^2 + 0{,}0146\ q^2 - 0{,}627 = 0$	−0,28	0,59	−0,20
Algol	8. 27	0,376	$p^2 + 0{,}0221\ q^2 - 0{,}141 = 0$	+0,21	0,59	+0,22
β Girafe	11. 23	0,744	$p^2 + 0{,}0405\ q^2 - 0{,}554 = 0$	−0,20	0,59	−0,15
35 Hev. Cassiopée	17. 54	0,268	$p^2 + 0{,}1043\ q^2 - 0{,}072 = 0$	+0,28	0,60	+0,33
41 Bélier	22. 2	0,293	$p^2 + 0{,}1635\ q^2 - 0{,}086 = 0$	+0,27	0,60	+0,31
γ Girafe	22. 1	0,552	$p^2 + 0{,}1638\ q^2 - 0{,}305 = 0$	+0,05	0,60	+0,05
β Petite Ourse, P. I.	25. 55	0,480	$p^2 + 0{,}2361\ q^2 - 0{,}230 = 0$	+0,13	0,60	+0,12
Polaire, P. S.	39. 41	0,829	$p^2 + 0{,}6884\ q^2 - 0{,}687 = 0$	−0,31	0,62	−0,21
Polaire, P. I.	42. 39	0,608	$p^2 + 0{,}8485\ q^2 - 0{,}370 = 0$	+0,02	0,62	+0,01
ζ Petite Ourse, P. I.	52. 55	0,737	$p^2 + 1{,}7504\ q^2 - 0{,}543 = 0$	−0,12	0,65	−0,09
β Petite Ourse, P. I.	56. 24	0,764	$p^2 + 2{,}6654\ q^2 - 0{,}584 = 0$	−0,06	0,67	−0,10
γ^2 Petite Ourse, P. I.	58. 48	0,743	$p^2 + 2{,}7265\ q^2 - 0{,}552 = 0$	−0,09	0,68	−0,06
λ Dragon, P. I.	61. 1	0,738	$p^2 + 3{,}2592\ q^2 - 0{,}545 = 0$	−0,06	0,69	−0,04
55 Girafe, P. I.	62. 16	0,488	$p^2 + 3{,}6178\ q^2 - 0{,}238 = 0$	+0,26	0,71	+0,22
α Grande Ourse, P. I.	68. 37	0,910	$p^2 + 6{,}5223\ q^2 - 0{,}528 = 0$	−0,21	0,78	−0,13
η Dragon, P. I.	69. 19	0,871	$p^2 + 7{,}0159\ q^2 - 0{,}759 = 0$	−0,12	0,80	−0,08
δ Grande Ourse, P. I.	73. 18	1,010	$p^2 + 11{,}1112\ q^2 - 1{,}020 = 0$	−0,22	0,89	−0,12
β Grande Ourse, P. I.	73. 59	0,812	$p^2 + 12{,}1355\ q^2 - 0{,}659 = 0$	+0,18	0,92	+0,11
ε Grande Ourse, P. I.	74. 24	0,720	$p^2 + 12{,}8280\ q^2 - 0{,}518 = 0$	+0,35	0,93	+0,21
γ Grande Ourse, P. I.	76. 39	0,963	$p^2 + 17{,}7566\ q^2 - 0{,}927 = 0$	+0,14	1,03	+0,07
Fomalhaut	79. 14	1,350	$p^2 + 27{,}6554\ q^2 - 1{,}823 = 0$	−0,35	1,21	−0,14
η Grande Ourse, P. I.	81. 7	1,368	$p^2 + 40{,}9355\ q^2 - 1{,}872 = 0$	+0,13	1,42	+0,05

Les 25 équations de condition traitées par la méthode des moindres carrés, fournissent les équations normales :

$$25\,p^2 + 151{,}87\,q^2 - 14{,}90 = 0,$$
$$151{,}87\,p^2 + 3323{,}55\,q^2 - 187{,}55 = 0,$$

lesquelles donnent :

$$p^2 = 0'',3505 \pm 0'',046,$$
$$q^2 = 0'',0404 \pm 0'',004,$$

et par suite l'erreur moyenne ε d'une observation isolée faite à la distance zénithale z :

$$\varepsilon^2 = 0'',3505 + 0,0404 \tang^2 z.$$

On a, dans la cinquième colonne du tableau précédent, les erreurs qui restent après qu'on a substitué ces valeurs de p^2 et de q^2 dans les équations de condition; la somme de leurs carrés s'élève à $0'',89$.

Dans la sixième colonne on trouve les erreurs moyennes calculées d'après la formule, et dans la septième, les différences entre ces derniers nombres et les erreurs moyennes ε déduites directement des observations (troisième colonne); ces différences sont peu considérables. Néanmoins, vu le petit nombre d'étoiles considérées, j'ai jugé à propos de vérifier l'exactitude de la formule précédente au moyen d'observations qui n'ont pas concouru à la détermination des constantes p et q.

Les six étoiles β, δ, de l'*Aigle*, γ, ι, des *Poissons*, α, γ, de la *Baleine*, qui ont des déclinaisons peu différentes, m'ont donné, à la distance zénithale de $45^\circ\ 8'$,

Somme des carrés des erreurs $= 21'',34$ (62 observ.).

Erreur moyenne d'une observation : $\sqrt{\frac{21'',34}{62-6}} = 0'',62$.

On a, d'après le calcul, pour $z = 45^\circ 8'$, $\varepsilon = 0'',63$.

Par les passages inférieurs des quatre étoiles φ *Andromède*, α, δ *Persée*, ι *Grande Ourse*, et les passages supérieurs de ε *Scorpion*, et θ *Centaure*, j'ai trouvé à la distance zénithale de $82^\circ 50'$:

Somme des carrés des erreurs $= 65'',13$ (26 observ.).

Erreur moyenne d'une observation : $\sqrt{\frac{65'',13}{26-6}} = 1'',80$.

Le calcul, pour $z = 82^\circ 50'$, donne $\varepsilon = 1'',70$.

Ainsi, la formule précédente permet de calculer les erreurs moyennes avec une exactitude suffisante. Elle me servira à réduire à la même unité les poids des observations faites à différentes hauteurs.

On a vu, page 37, que la limite de visibilité pour le pointé à l'œil nu d'un point brillant entre deux fils est de 39″ : le grossissement de la lunette du cercle mural étant de 130, cette limite se réduirait pour mes observations à 0″,30; or la formule précédente donne 0″,59 pour l'erreur moyenne d'une observation faite au zénith : on voit donc qu'ici, comme dans les exemples que j'ai rapportés page 42, la plus petite valeur qu'atteigne l'erreur moyenne des observations astronomiques est encore notablement supérieure à l'incertitude du pointé.

Il ne faut pas confondre l'erreur moyenne d'une distance zénithale avec l'erreur moyenne d'un pointé unique : la première est déterminée au moyen des écarts que présentent les distances zénithales observées à différentes époques, et ramenées à une époque commune; la seconde se conclut d'observations faites dans un court intervalle de temps, comme les observations d'une étoile circompolaire pendant la durée de son passage dans le champ de la lunette, ou bien encore, comme les observations de la page 30 qui sont relatives à la collimation individuelle : elle doit être évidemment plus petite que la première, puisqu'elle provient d'observations faites dans des circonstances à peu près identiques, tandis que l'erreur moyenne d'une distance zénithale se compose non-seulement de l'erreur de pointé, mais encore des incertitudes qui affectent la collimation au zénith, et les diverses corrections qui ont dû être appliquées à la moyenne

des lectures aux six microscopes. C'est, du reste, ce qui résulte des calculs précédents : l'erreur moyenne d'une distance zénithale a été trouvée de o″,63 à 45° de hauteur, tandis que l'erreur moyenne d'un pointé unique, déterminée page 35, n'est que de o″,43. Comme on devait s'y attendre, cette dernière est un peu plus forte que la limite de visibilité o″,30 obtenue plus haut pour la lunette du cercle pourvue d'un grossissement de 130 fois.

Erreurs causées par une rectification imparfaite du cercle mural.

Je n'ai parlé jusqu'à présent que des erreurs dépendantes de la position de l'étoile relativement aux fils du réticule, sans me préoccuper des erreurs causées par une rectification imparfaite du cercle mural. Je vais apprécier maintenant l'influence de ces dernières. Les distances zénithales mesurées avec le cercle ne sont rigoureusement exactes, abstraction faite des autres causes, que si l'axe optique de la lunette décrit le méridien. Pour que l'axe optique décrive le méridien, il faut, comme on sait, qu'il soit perpendiculaire à l'axe de rotation, et que l'axe de rotation soit horizontal; enfin, ces deux conditions étant remplies, l'axe optique doit passer par le pôle. On commence par établir l'horizontalité de l'axe de rotation à l'aide du fil à plomb; on dirige ensuite la lunette sur le nadir, et l'on rend l'axe optique perpendiculaire à l'axe de rotation, en établissant la coïncidence du fil horaire moyen du réticule avec son image réfléchie par un bain de mercure. La troisième rectification

s'effectue au moyen des vis calantes qui font varier l'azimut, en amenant le fil moyen sur l'étoile polaire au moment de sa culmination. Pour apprécier l'influence de ces trois erreurs, nous supposerons que l'axe optique prolongé rencontre le nadir lors de l'observation de la collimation. Prenons pour axe des ξ la ligne est-ouest, pour axe des η la ligne nord-sud, et pour axe des ζ la verticale passant par le centre du cercle pris pour origine. Désignons par x, y, les erreurs de déviation et d'inclinaison, erreurs considérées comme positives, lorsque l'extrémité orientale de l'essieu dévie vers le nord et s'incline vers le nadir : soient $90 + z$ l'angle, ouvert vers l'est, compris entre l'essieu et l'axe optique; Z l'angle de cet axe avec la verticale; A l'azimut du point céleste, extrémité de l'axe optique; ξ, η, ζ les coordonnées de ce point : désignons enfin par ξ_0, η_0, ζ_0 les coordonnées de l'extrémité orientale de l'essieu. On aura

$$\xi_0 = \cos y \cos x, \qquad \eta_0 = \cos y \sin x, \quad \zeta_0 = \sin y;$$
$$\xi = -\sin Z \sin A, \quad \eta = \sin Z \cos A, \quad \zeta = \cos Z,$$

et par conséquent :

$$\cos(90+z) = -\cos y \cos x \sin Z \sin A + \cos y \sin x \sin Z \cos A + \sin y \cos Z.$$

Comme z, x, y et A sont nécessairement de petits arcs, on en conclut :

$$A = \frac{z}{\sin Z} + x + y \cot Z.$$

Cette équation renferme les corrections des passages observés à la lunette, et celles des distances polaires données par le cercle.

Pour un astre situé hors du méridien,

$$\cos \Delta = \sin l \cos Z + \cos l \sin Z \cos(180 - A),$$

l étant la latitude du lieu, Δ la distance polaire de l'astre, A son azimut et Z sa distance au zénith. De plus

$$\Delta = 90 - l + Z_m$$

Si l'astre est près du méridien, la distance zénithale méridienne Z_m peut être remplacée par $Z - \nu$, ν étant une petite quantité; on aura alors :

$$\cos\Delta = \sin(l - Z + \nu) = \sin l \cos Z - \cos l \sin Z \cos A,$$

d'où l'on tire, en remplaçant cos A, par $\left(1 - \frac{A^2}{2}\right)$

$$\nu = \frac{1}{2} A^2 \frac{\cos l \sin Z}{\cos(l - Z)}.$$

Remarquons maintenant que la distance zénithale instrumentale Z_1, par suite de l'erreur d'axe optique, est plus petite que la distance zénithale Z qu'on aurait mesurée s'il n'y avait pas d'erreur, parce que cet axe décrit un cône et non un plan. La relation suivante entre Z_1, Z et z est tirée d'un triangle sphérique formé entre le nadir, l'astre et l'extrémité de l'essieu.

$$\cos(180 - Z) = \cos(90 + z)\cos(90 + z) + \sin(90 + z)\sin(90 + z)\cos(180 - Z_1),$$

on en tire $$Z - Z_1 = z^2 \cot\frac{1}{2} Z_1;$$

On aura donc pour la correction totale en distance polaire

$$\mu = z^2 \cot\frac{Z_1}{2} - \nu.$$

Substituant dans ν la valeur de A trouvée plus haut, développant et remplaçant Z et Z_1 par $l - d$, on aura pour la correction totale, en négligeant les termes des ordres supérieurs au second :

$$\frac{\mu}{\sin 1''} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{z^2}{2}\left\{ 2\cot\frac{(l-d)}{2} - \frac{\cos l}{\cos d}\sec(l-d)\right\} - \frac{x^2}{2}\frac{\cos l}{\cos d}\sin(l-d) \\ -\frac{y^2}{2}\frac{\cos l}{\cos d}\cos(l-d)\cot(l-d) - xz\frac{\cos l}{\cos d} \\ -xy\frac{\cos l}{\cos d}\cos(l-d) - zy\frac{\cos l}{\cos d}\cot(l-d) \end{array} \right\}$$

En supposant que les trois erreurs x, y et z atteignent à la fois chacune la valeur de 15 secondes d'arc, la correction totale μ, dans le cas d'une étoile située à 1° du pôle, resterait encore au-dessous de 0″,07; mais jamais l'instrument n'a été assez mal rectifié pour donner lieu à cette petite correction. Les déplacements qu'il éprouve sont d'ailleurs éminemment variables de leur nature, de sorte que les erreurs qu'ils produisent sur les distances au zénith rentrent dans la classe des erreurs accidentelles. Je n'ai donc eu, dans aucun cas, à me préoccuper des erreurs produites par une rectification imparfaite de l'instrument.

Un défaut de perpendicularité entre le plan du cercle et son axe de rotation introduirait une erreur dans les lectures, si les microscopes étaient placés d'une manière quelconque autour du cercle; mais si, comme cela a lieu le plus souvent, les microscopes ont été réglés sur le même point d'un même trait, le plan qui contient leurs axes optiques est perpendiculaire à l'axe de rotation, et cette condition suffit pour éliminer l'erreur qui résulterait d'une petite inclinaison de cet axe sur le cercle. Du reste, il est facile de voir que cette erreur s'annulle lorsque les microscopes sont distribués symétriquement autour du cercle.

Soit φ la lecture au premier microscope, dans le cas où le plan du cercle est perpendiculaire à l'axe de rotation, les cinq autres microscopes indiqueront respectivement :

$$\varphi + 60^\circ,\ \varphi + 120^\circ,\ \varphi + 180^\circ,\ \varphi + 240^\circ \text{ et } \varphi + 300^\circ.$$

Supposons que le cercle s'incline sur l'axe en tournant d'un petit angle ω autour d'un diamètre, le seul qui reste

perpendiculaire à l'axe, les lectures ne seront plus les mêmes que dans la position précédente. Désignons par θ la division qui est située à l'extrémité de ce diamètre, le changement survenu dans la lecture φ faite au microscope voisin de l'extrémité du diamètre sera précisément égal à la différence entre les deux côtés d'un triangle rectangle inclinés l'un sur l'autre de l'angle ω; l'un des côtés est l'hypoténuse $\varphi - \theta$, et l'autre, l'arc correspondant appartenant au cercle incliné. Cette différence sera, d'après une série connue, dont on ne considère que le premier terme, à cause de la petitesse de l'angle ω :

$$\operatorname{tang}^2 \frac{1}{2}\omega \sin 2(\varphi - \theta) = \frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' \sin \varphi', \qquad \text{en posant } \varphi' = 2(\varphi - \theta).$$

Les nouvelles lectures, en commençant par le microscope voisin du diamètre commune intersection des cercles inclinés l'un et l'autre de l'angle ω, seront donc :

$$\varphi + \frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' \sin \varphi',$$

$$(60^\circ + \varphi) + \frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' \sin (\varphi' + 120^\circ),$$

$$(120^\circ + \varphi) + \frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' \sin (\varphi' + 240^\circ),$$

pour les trois microscopes situés d'un même côté par rapport à ce diamètre, et

$$(180^\circ + \varphi) + \frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' \sin (\varphi' + 360^\circ),$$

$$(240^\circ + \varphi) + \frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' \sin (\varphi' + 480^\circ),$$

$$(300^\circ + \varphi) + \frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' \sin (\varphi' + 600^\circ),$$

pour les trois autres situés de l'autre côté. Or les seconds termes du premier système sont égaux respectivement aux seconds termes du second système, puisque les arcs sous le signe sinus diffèrent de 360 degrés. Il suffit donc de montrer que, dans chaque système, la somme des seconds termes s'annulle d'elle-même. Or, cette somme a pour expression :

$$\frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' [\sin \varphi' + \sin (\varphi' + 120^\circ) + \sin (\varphi' + 240^\circ)] =$$

$$\frac{1}{4}\omega^2 \sin 1'' [\sin \varphi - 2 \sin \varphi' \cos 60^\circ] = 0.$$

Donc, lorsque le cercle fait avec l'axe de rotation un angle égal à $90^\circ + \omega$, la moyenne des six lectures est exactement la même que s'il lui était perpendiculaire.

On trouverait le même résultat avec un nombre pair de microscopes distribués à égale distance autour de la circonférence du cercle. On voit, en effet, d'après la loi de formation des arcs qui, dans les formules précédentes, sont placés sous le signe sinus, que, pour chaque système de microscopes situés d'un même côté du diamètre autour duquel l'inclinaison a eu lieu, on ne considère les points de division que de deux en deux : ainsi, avec $2n$ microscopes, on aurait sous le signe sinus, dans les formules qui donnent les lectures aux $2n$ microscopes, n arcs qui pris ensemble forment la circonférence entière. Si l'on imagine n masses égales placées sur le contour du cercle aux extrémités de chaque arc, le centre de gravité du système sera au centre du cercle; donc la somme des moments des masses par rapport à une droite passant par le centre, c'est-à-dire par rapport à un diamètre quelconque,

doit être nulle d'elle-même : or les distances des masses au diamètre ne sont autres que les sinus des arcs terminés aux n points de division ; la somme des sinus sera donc nulle d'elle-même dans la formule; ce qui démontre la proposition énoncée plus haut.

Ainsi la moyenne des lectures faites aux six microscopes est indépendante des erreurs d'excentricité, de celles qui proviennent d'une inclinaison du cercle sur son axe de rotation, ou d'une position défectueuse du cercle relativement au méridien.

Des erreurs de division dans le cercle mural de Gambey.

J'avais eu l'intention d'étudier les divisions du cercle mural de Gambey à l'aide de microscopes additionnels, ainsi que M. Mauvais avait fait pour le cercle de Fortin : n'ayant pu mettre ce projet à exécution, je me bornerai à transcrire ici le tableau dans lequel sont réunies les erreurs accidentelles de division aux extrémités d'un diamètre, de 10 en 10 degrés, en considérant comme exacte la moyenne des lectures faites aux six microscopes. J'ai suivi dans cette recherche la méthode ordinaire, qui consiste à comparer, pour chaque arc de 10 degrés, la moyenne des six microscopes à la moyenne des lectures faites à deux microscopes opposés; et, en éliminant dans cette comparaison l'erreur constante qui dépend de la position du zéro de chaque microscope, je suis parvenu aux résultats suivants :

	DIAMÈTRE 0—180	DIAMÈTRE 10—190	DIAMÈTRE 20—200	DIAMÈTRE 30—210	DIAMÈTRE 40—220	DIAMÈTRE 50—230	DIAMÈTRE 60—240	DIAMÈTRE 70—250	DIAMÈTRE 80—260
	+0″33	−0″14	+0″15	−0″04	−0″09	−0″30	−0″28	−0″29	−0″22
	+0,52	+0,12	+0,29	−0,21	−0,08	+0,11	−0,36	−0,09	−0,01
	+0,43	+0,01	+0,23	−0,10	−0,07	−0,29	−0,29	−0,12	−0,14
	+0,16	+0,18	+0,06	−0,09	−0,09	−0,04	−0,29	−0,12	−0,25
	+0,37	−0,11	+0,26	−0,09	−0,21	−0,19	−0,38	−0,08	−0,23
	+0,41	−0,14	+0,26	+0,01	−0,15	−0,25	−0,14	+0,11	−0,05
Erreurs. . . .	+0,37	−0,01	+0,21	−0,09	−0,12	−0,16	−0,29	−0,10	−0,15

	DIAMÈTRE 90—270	DIAMÈTRE 100—280	DIAMÈTRE 110—290	DIAMÈTRE 120—300	DIAMÈTRE 130—310	DIAMÈTRE 140—320	DIAMÈTRE 150—330	DIAMÈTRE 160—340	DIAMÈTRE 170—350
	+0″23	+0″26	+0″05	−0″07	+0″06	−0″22	−0″05	−0″07	−0″09
	+0,16	+0,14	+0,37	+0,12	−0,06	+0,07	+0,07	−0,18	+0,02
	+0,01	+0,26	+0,01	−0,09	+0,23	0,00	+0,15	+0,03	0,00
	−0,05	+0,18	+0,20	−0,04	+0,21	−0,04	+0,06	0,00	+0,25
	−0,08	+0,16	+0,01	−0,08	+0,02	−0,09	−0,08	−0,03	−0,04
	+0,11	+0,11	+0,35	−0,24	+0,16	−0,07	−0,02	−0,19	−0,15
Erreurs. . . .	+0,06	+0,18	+0,17	−0,07	+0,10	−0,06	+0,02	−0,07	0,00

Il est probable qu'en comparant à la moyenne d'un grand nombre de microscopes considérée comme exacte, la moyenne des lectures aux six microscopes ordinairement employés, on arriverait à des erreurs encore plus faibles que celles qui sont relatives à deux microscopes opposés : et comme celles-ci sont déjà négligeables, il y a lieu de croire que l'exactitude des observations faites au cercle mural de Gambey, en employant les six microscopes, n'est pas sensiblement altérée par les erreurs de division. On peut consulter, pour plus de détails, le Mémoire de M. Faye *sur les divisions du cercle mural de Gambey*, Comptes rendus, tome XXVII, page 633.

Action de la pesanteur.

Si l'on admet que l'influence de la gravité sur un cercle gradué détermine, dans la distance zénithale d'un astre, des erreurs de la forme

$$a \sin z + b \cos z,$$

on sait 1° que, pour obtenir une valeur de la distance zénithale indépendante de ces erreurs, il faut observer, le cercle étant à l'ouest, les distances au zénith z_D et z_r de l'astre vu directement et par réflexion, ainsi que les distances au zénith z'_D, z'_r, le cercle étant à l'est; 2° que, dans les cercles qui ne sont pas susceptibles de retournement, il n'est pas possible de se débarrasser de l'effet représenté par le terme $b \cos z$, mais qu'il s'élimine naturellement de la somme $z_D + z_r$ formée en ajoutant la distance zénithale directe à la distance zénithale réfléchie. Cette somme est seulement affectée du double du premier terme $a \sin z$, et on a

$$180^\circ + 2a \sin z = z_D + z'_r.$$

Les cercles muraux qui ne sont pas susceptibles de retournement doivent donc donner des résultats affectés de l'erreur représentée par $b \cos z$; mais cette erreur est peu sensible, car, d'après les recherches qui ont été faites, la constante b est ordinairement assez faible. Il n'en est pas de même de la valeur de a, qui peut s'élever à plusieurs secondes dans les cercles dont les lunettes ne sont pas fixées au limbe par les deux extrémités. A l'égard des cercles muraux, l'existence d'une flexion variant proportionnellement au sinus de la distance zénithale ne paraît guère admissible; mais, quelle que soit la forme de l'erreur produite par l'action de la gravité, comme cette erreur doit affecter dans un certain sens

les distances zénithales observées directement, et en sens contraire les distances zénithales observées par réflexion, on peut toujours rechercher jusqu'à quel point son influence a été sensible. C'est ce que j'ai fait pour le cercle de Gambey en profitant de quelques observations de l'étoile polaire vue par réflexion dans un bain de mercure, à son passage supérieur.

Ces observations par réflexion sont au nombre de huit; on les trouvera dans le tableau des observations, avec tous les éléments nécessaires à leur réduction.

Je rapporterai ici le détail des calculs relatifs à l'observation du 24 septembre 1852, en partant des nombres consignés dans le Tableau des observations, page XXXII.

Observation par réflexion de la polaire, à son passage supérieur, le 24 sept. 1852.

Collimation au zénith { 281°46′18″03 six observations simples faites à 0^h30^m t. sid. ; 281.46.17,81 six observations simples faites à 1^h30^m t. sid.

Température du cercle 15°2 : Barom. { $765^{mm},29$ Therm. extérieur 11°75 ; Th. { 15°,5

ANGLE HORAIRE.	MOYENNE DES LECTURES AUX 6 MICROSCOPES.	RÉDUCTION au méridien.	CORRECTION pour les tours.	CORRECTION pour l'inclinaison des fils.	CORRECTION totale.	SECONDES de la lecture corrigée.	ÉCART
$13^m\,4^s$	62° 5′ 51″,28	+ 9″,55	— 0″,26	+ 8″,58	+ 9″,67	61″,15	— 0″,36
11 1	54,22	+ 6,15	— 0,27	+ 0,47	+ 6,35	60,57	+ 0,22
7 58	57,12	+ 3,21	— 0,28	+ 0,34	+ 3,27	60,39	+ 0,40
5 6	59,80	+ 1,32	— 0,29	+ 0,22	+ 1,25	61,05	— 0,26
— 2 1	60,87	+ 0,21	— 0,30	+ 0,09	0,00	60,87	— 0,08
+ 2 44	61,17	+ 0,38	— 0,30	— 0,12	— 0,04	61,13	— 0,34
5 32	60,45	+ 1,55	— 0,29	— 0,24	+ 1,02	61,47	— 0,68
8 35	56,35	+ 3,73	— 0,28	— 0,36	+ 3,09	59,44	+ 1,35
11 45	54,80	+ 6,99	— 0,27	— 0,50	+ 6,22	61,02	— 0,23
14 23	51,20	+10,48	— 0,26	— 0,61	+ 9,61	60,81	— 0,02

Somme des carrés des écarts.... 2″,87 Moyenne.... 62° 5′ 60″,79 Er. moy. ± 0″,18

La septième colonne du tableau contient, pour chacune des observations du 24 septembre, la moyenne des lectures aux six microscopes, corrigée des erreurs, comme il a été dit précédemment : le milieu entre les dix observations, supposées également précises, est 62°6′ 0″,79 ; et l'erreur moyenne du résultat, ± 0″,18, a été calculée à la manière ordinaire, avec les écarts inscrits dans la dernière colonne.

La distance zénithale moyenne pour le 1er janvier 1852 s'obtient comme il suit :

Moyenne des dix observations.....	62° 6′ 0″79... ± 0″18
Réfraction.....	— 48,33
	62. 5. 12,46... ± 0,18
Collimation au zénith.....	281.46. 17,92... ± 0,10
Distance zénithale le 24 septembre 1852...	140.18. 54,54
Réduction au 1er janvier.....	+ 3,16
Distance zénithale moyenne de la polaire réfléchie, 1852, jan. 1.....	140.18. 57,70... ± 0,20

On a conclu l'erreur moyenne ± 0″,10 relative à la collimation au zénith, de l'erreur moyenne d'une observation simple, qui a été trouvée de 0″,34 par plusieurs centaines d'observations. La collimation au zénith du 24 septembre 1852 étant déterminée par douze observations simples, son erreur moyenne sera

$$\frac{0''34}{\sqrt{12}} = \pm 0''10.$$

On a par conséquent pour l'erreur moyenne de la distance zénithale réfléchie,

$$\sqrt{0,10^2 + 0,18^2} = \pm 0''20.$$

Son poids est proportionnel au nombre 10 des pointés supposés également précis.

C'est de cette manière qu'ont été obtenus, pour les huit observations de la polaire faites par réflexion, les nombres inscrits dans les 3me, 4me et 5me colonnes du tableau suivant :

NUMÉROS.	DATE de L'OBSERVATION.	DISTANCE polaire MOYENNE au 1er janv. 1852.	NOMBRE des POINTÉS. — POIDS.	ERREUR MOYENNE.	POIDS réduits A L'UNITÉ du poids de la 3e OBSERVAT.	ÉCART	SOMME DES CARRÉS des écarts pour chaque SÉRIE.
		° ′ ″		″		″	″
1	1852. sept. 24	140.18.57 70	10	0 20	65,03	— 0 31	2 87
2	29	58,01	13	0,24	58,70	0,00	5,74
3	oct. 3	57,43	2	0,51	2,00	— 0,50	»
4	5	58,55	13	0,22	69,85	+ 0,54	5,93
5	1853. sept. 16	57,69	12	0,18	96,32	— 0,32	1,56
6	17	58,21	12	0,23	59,00	+ 0,20	5,03
7	19	56,49	4	0,35	8,49	— 1,52	»
8	24	58,30	12	0,30	34,68	+ 0,29	9,42
Valeur normale...		140.18.58,01	±	0,15	poids.... 394	Total...	30,55
Erreur moyenne de l'unité de poids.....				2,977			

Les nombres de la troisième colonne ayant des poids et des erreurs moyennes différents, il faut, avant de les combiner entre eux, réduire les poids à la même unité.

La sixième colonne de ce tableau contient le poids de chaque série, réduit à l'unité du poids de la troisième observation. On les obtient, pour chaque série, en multipliant le nombre des pointés par le carré du rapport de l'erreur moyenne de la série que l'on considère, à l'erreur moyenne 0″,51 de la troisième série. On a donc pour le poids de la première observation :

$$10 \left(\frac{0,51}{0,20}\right)^2 = 65,03$$

et ainsi des autres. La septième colonne contient les différences entre chaque nombre de la troisième colonne et la valeur normale : 140° 18′ 58″,01. Dans la dernière co-

lonne on a inscrit la somme des carrés des écarts relative à chaque série; le premier nombre, 2″87 par exemple, représente la somme des carrés des écarts, dans l'observation du 24 septembre (dernière colonne du tableau, page 57).

En combinant, selon les règles, les valeurs inscrites plus haut dans la troisième colonne du tableau précédent, on trouve, pour le 1er janvier 1852 :

Distance zénithale réfléchie de la polaire, P. S..... avec l'erreur moyenne ± 0″,15 et le poids 394.	140° 18′ 58″01
D'autre part, on a pour la distance zénithale directe (page LXXVIII)..... avec l'erreur moyenne ± 0″,09 et le poids 583.	39. 41. 2,43
Et par suite, $z_0 + z_r$..... avec l'erreur moyenne ± 0″17 et le poids 235.	180. 0. 0,44

On voit, d'après ces observations de l'étoile polaire, que l'erreur produite sur les distances zénithales par l'action de la gravité peut être négligée sans inconvénient : une seule observation de λ petite Ourse, faite par réflexion le 3 janvier 1853, confirme ce résultat. Le calcul précédent m'a fourni l'occasion de calculer l'erreur moyenne d'une observation simple, c'est-à-dire résultant d'un seul pointé par réflexion. Je trouve, en faisant concourir les observations des séries nos 1, 2, 4, 5, 6 et 8, au nombre de 72, que la somme des carrés des erreurs est de 30″,55 (huitième colonne du tableau précédent); divisant ce nombre par 72 — 6 ou 66, et extrayant la racine carrée du quotient, j'obtiens pour erreur moyenne d'un pointé par réflexion

$$\sqrt{\frac{30,55}{66}} = 0''68.$$

Le nombre 0″,43, déterminé pages 31 et 34, représente

l'erreur moyenne d'un pointé pour les observations directes. Mes observations par réflexion sont donc un peu moins précises que les autres, bien que, pour les faire, j'aie choisi les circonstances atmosphériques les plus favorables.

Réduction des observations.

Après avoir dégagé les distances zénithales observées des différentes erreurs instrumentales dont il vient d'être question, je les ai transformées en distances zénithales moyennes en les corrigeant d'abord de la réfraction, ensuite de la nutation et de l'aberration, enfin de la précession, pour les ramener au 1er janvier de l'année où elles ont été faites.

Les réfractions ont été calculées à l'aide des tables de M. Caillet, qui sont fondées sur les formules de la *Mécanique céleste*. (Voir les *Additions à la Connaissance des temps pour* 1851.)

On a employé dans ce calcul les indications du thermomètre extérieur telles qu'elles sont inscrites dans les tableaux, c'est-à-dire corrigées de l'erreur constante du zéro — 0°,4. Le baromètre à cuvette a été construit par Fortin; les hauteurs observées n'ont pas besoin de correction, seulement, dans le calcul des réfractions, elles ont été ramenées à la température extérieure.

Pour diminuer la différence entre les températures de l'air extérieur et de l'air contenu dans la salle d'observation, j'avais l'habitude d'ouvrir les trappes quelque temps avant de commencer une série; malgré cette précaution, on rencontre parfois des différences notables qui ont pu causer quelque incertitude sur la réfraction calculée. Ces différences dépassent rarement 4°; elles sont ordinairement au-dessous de 3°.

Sauf de très-rares exceptions, la température de la salle est supérieure à la température de l'air extérieur.

Les distances zénithales ont été réduites au 1er janvier 1852 par la formule connue :

$$\text{réduction} = Aa' + Bb' + Cc' + Dd',$$

dans laquelle on a :

$$A = -18''772 \cos \odot$$
$$B = -20''463 \sin \odot$$
$$C = t - 0''02507 \sin 2\odot - 0''34246 \sin \Omega + 0''00412 \sin 2\Omega - 0''00411 \sin 2\mathbb{C}$$
$$D = -0''5481 \cos 2\odot - 9''2236 \cos \Omega + 0''09008 \cos 2\Omega - 0''08977 \cos 2\mathbb{C}$$
$$a' = \text{tang } \omega \cos \delta - \sin \alpha \sin \delta$$
$$b' = \cos \alpha \sin \delta$$
$$c' = 20''0557 \cos \alpha$$
$$d' = \sin \alpha.$$

t exprime le temps écoulé depuis le commencement de l'année fictive, $\odot$ est la longitude vraie du soleil, $\mathbb{C}$ celle de la lune, Ω désigne la longitude du nœud ascendant de la lune et ω l'obliquité de l'écliptique. Ces quantités sont calculées pour le temps t : α est l'ascension droite moyenne en arc et δ la déclinaison moyenne pour le commencement de l'année.

J'ai calculé directement, pour l'époque moyenne de chacune de mes séries d'observations, les valeurs des coefficients A,B,C,D. Les quantités a',b',c',d', qui dépendent de la position de l'étoile, ont été empruntées au catalogue de l'Association britannique.

Pour la constante d'aberration, j'ai adopté le coefficient 20″,463, que M. W. Struve considère « comme le vrai résultat qui doit être tiré des observations qu'il a faites à l'observatoire de Pulkowa dans le premier vertical. » (*Recueil de Mémoires des astronomes de Pulkowa*, tome Ier, *préface*, page XI.)

J'ai choisi pour la nutation le nombre 9″,2236, déterminé par M. Péters.

Enfin, pour la précession, j'ai pris la formule de Bessel.

On a vu plus haut que les distances zénithales apparentes, c'est-à-dire les distances zénithales augmentées de la réfraction, et corrigées pour les tours, la réduction au méridien et l'inclinaison des fils, étaient inscrites dans les onzièmes colonnes des tableaux des pages I à LXXIV; elles sont reproduites, sous la rubrique de l'étoile à laquelle elles se rapportent dans les tableaux pages LXXVII et suivantes intitulés : *Distances zénithales réduites au* 1^er^ *janvier* 1852 ; et l'on trouve dans les mêmes tableaux, pour chaque jour d'observation, la valeur de la réduction au 1^er^ janvier 1852,

$$Aa' + Bb' + Cc' + Dd';$$

enfin, dans une dernière colonne, on a inscrit la distance zénithale moyenne pour le 1^er^ janvier 1852. Je suis parti de ces derniers nombres pour déterminer la colatitude du cercle mural de Gambey, et par suite les distances polaires de toutes les étoiles observées.

Colatitude du cercle mural.

Le nombre des étoiles circompolaires qui ont servi à déterminer la colatitude s'élève à 106, et celui des observations à 983; elles ont été observées, ainsi que les étoiles fondamentales, dans une même position de la lunette sur le cercle, et j'ai exclu de cette discussion les séries d'ailleurs peu nombreuses comprises entre le 8 février et le 12 mars 1853 pour lesquelles la position de la lunette sur le cercle avait été changée. J'ai réuni dans un tableau (p. 66),

en face de chaque étoile, les valeurs moyennes, réduites au 1er janvier 1852, des distances zénithales observées aux passages supérieur et inférieur, ainsi que le nombre des observations relatif à chacune d'elles; on voit par exemple que, pour la polaire, la distance zénithale au passage supérieur, 39° 41′ 2″,43, est la moyenne de trente observations, et que la distance zénithale au passage inférieur, 42° 38′ 34″,84, est la moyenne de quinze observations. Les moyennes ont été prises en ayant égard au nombre des pointés effectués à chaque passage, ces pointés étant supposés également précis.

Le nombre 41° 9′ 48″,64 inscrit dans l'avant-dernière colonne du tableau est la demi-somme de ces distances zénithales moyennes; il exprime la colatitude conclue des observations de l'étoile polaire seule. Dans le même tableau se trouvent les éléments semblables pour les autres étoiles circompolaires. Les 106 valeurs de la colatitude obtenues de cette manière ne sont pas d'égale précision, puisqu'elles proviennent d'étoiles qui culminent à différentes hauteurs et qui n'ont pas été observées un même nombre de fois. Il importe donc, avant de les combiner, de leur assigner des poids rapportés à la même unité.

Si une étoile de distance polaire Δ a été observée n fois au passage supérieur, le poids de sa distance zénithale moyenne sera n, puisque ces observations sont supposées également précises. L'erreur moyenne d'une observation isolée peut d'ailleurs être calculée d'après la formule de la page 46,

$$\varepsilon^2 = 0'',3505 + 0'',0404 \tan g^2 (c - \Delta),$$

c étant la colatitude.

De même la distance zénithale inférieure aura pour poids

n', nombre des observations, et l'erreur moyenne d'une observation isolée sera

$$\varepsilon'^2 = 0'',3505 + 0'',0404 \operatorname{tang}^2 (c + \Delta).$$

La colatitude, qui est la demi-somme des deux distances zénithales, aura donc pour poids

$$P = \frac{nn'}{n + n'}$$

et l'erreur moyenne d'une détermination isolée sera

$$E = \frac{1}{2}\sqrt{0'',7010 + 0'',0404\,[\operatorname{tang}^2 (c - \Delta) + \operatorname{tang}^2 (c + \Delta)]}.$$

On trouve ainsi, pour la colatitude qui résulte des observations de l'étoile polaire,

$$P = \frac{30.15}{45} = 10;$$

$$E = \pm 0'',438;$$

et pour δ Persée,

$$P = \frac{12.4}{16} = 3;$$

$$E = \pm 1'',023.$$

Puisque l'erreur moyenne d'une colatitude isolée varie d'une étoile à l'autre, les poids relatifs à chaque détermination ne sont pas rapportés à la même unité : on effectuera leur réduction en les multipliant par $\frac{1}{E^2}$, E désignant les erreurs moyennes respectives. On aura donc pour les colatitudes déterminées par les observations

$$\text{de la polaire} \ldots\ldots \frac{nn'}{n+n'} \cdot \frac{1}{E^2} = 52,13;$$

$$\text{de } \delta \text{ Persée} \ldots\ldots \frac{nn'}{n'+n} \cdot \frac{1}{E^2} = 2,87.$$

C'est ainsi qu'ont été calculés les poids des 106 valeurs de la colatitude qui figurent dans le tableau ci-après. La dernière colonne, intitulée *écart,* renferme les différences entre la moyenne et chaque valeur particulière.

N°	NOM de L'ÉTOILE.	ASCENSION droite	DISTANCES ZÉNITHALES MOYENNES au 1er Janvier 1852.				COLATITUDE.	ÉCART.
			PASSAGE SUPÉRIEUR.	NOMBRE d'observations.	PASSAGE INFÉRIEUR.	NOMBRE d'observations.		
1	λ Petite Ourse.	20h 11m	40° 1′ 48″34	10	42° 17′ 48″75	5	41° 9′ 48″54	+ 0″12
2	Polaire	1. 6	39.41. 2,43	30	42.38.34,84	15	48,64	+ 0,02
3	2283 Groombridge . . .	15. 27	38.57.17,03	2	43.22.20,42	1	48,42	— 0,06
4	Anonyme	22. 31	38.29.28,14	2	43.50. 8,04	1	48,09	+ 0,57
5	(51 Hev.) Céphée. . . .	6. 30	38.25. 5,35	8	43.54.33,54	5	49,45	— 0,79
6	δ Petite Ourse.	18. 20	37.45.43,45	5	44.33.51,85	7	49,15	— 0,49
7	39 Hev. Céphée	23. 28	37.39.14,50	4	44.40.20,84	4	47,67	+ 0,99
8	2099 Groombridge . . .	14. 6	37.37.46,51	4	44.41.50,80	3	48,66	0,00
9	1850 Groombridge . . .	11. 57	37.34.14,33	1	44.45.21,49	3	47,91	+ 0,75
10	339 Groombridge. . . .	1. 31	37.21.34,39	1	44.58. 4,03	1	49,21	— 0,55
11	642 Groombridge. . . .	3. 18	37.19.50,43	3	44.59.47,50	2	48,97	— 0,31
12	3194 Bradley.	23. 53	37. 2.45,43	3	45.16.50,68	2	48,66	+ 0,60
13	2007 Groombridge . . .	13. 21	36.41.30,81	4	45.38. 6,85	6	48,83	— 0,17
14	2 Petite Ourse.	0. 49	36.37.25,29	2	45.42.11,60	2	48,45	+ 0,21
15	2993 Bradley.	22. 24	36.31.25,83	5	45.48.10,04	4	47,94	+ 0,72
16	1399 Bradley.	10. 7	36. 9.44,29	4	46. 9.52,47	4	48,38	+ 0,28
17	1731 Bradley.	12. 48	35.22.52,51	1	46.56.44,09	4	48,75	— 0,09
18	2063 Groombridge . . .	13. 47	34.39.27,53	4	47.40.10,60	2	49,06	— 0,40
19	766 Groombridge. . . .	3. 54	34.35.37,98	1	47.43.59,91	2	48,94	— 0,28
20	2315 Groombridge . . .	15. 59	34.33. 0,96	2	47.46.37,14	1	49,05	— 0,39
21	22 Piazzi.	10. 13	34.28.14,10	4	47.51.21,78	2	47,94	+ 0,72
22	2196 Groombridge . . .	15. 1	34.16.46,34	3	48. 2.51,87	5	49,10	— 0,44
23	74 Bradley.	0. 41	34. 3.56,30	3	48.15.40,81	1	48,56	+ 0,10
24	2286 Groombridge . . .	15. 42	33.54.43,42	2	48.24.53,68	1	48,55	+ 0,11
25	ε Petite Ourse.	17. 1	33.26.10,87	6	48.53.26,87	5	48,87	— 0,21
26	1845 Groombridge . . .	11. 52	32.50.30,90	2	49.29. 4,86	2	47,88	+ 0,78
27	60 Piazzi	2. 16	32. 8.47,27	1	50.10.51,32	2	49,29	— 0,63
28	2275 Groombridge. . . .	15. 38	32. 5.56,59	2	50.13.41,12	1	48,86	— 0,20
29	3887 Groombridge . . .	22. 39	31.46.52,93	4	50.32 43,02	4	47,98	+ 0,68
30	4241 Groombridge . . .	0. 1	30. 3.18,63	2	52.16.16,78	2	47,70	+ 0,96
31	2053 Groombridge . . .	13. 42	29.58. 9,66	4	52.21.29,56	4	49,61	— 0,95
32	1859 Groombridge . . .	12. 5	29.36. 8,36	2	52.43.27,75	2	48,06	+ 0,60
33	ζ Petite Ourse.	15. 49	29.24.39,05	8	52.54.58,63	6	48,84	— 0,18
34	Anonyme	13. 39	28.45.14,53	2	53.34.23,41	4	48,97	— 0,31
35	γ Céphée	23. 33	27.58.11,09	14	54.21.25,75	11	48,42	+ 0,24

N°	NOM de L'ÉTOILE.	ASCENSION droite	DISTANCES ZÉNITHALES MOYENNES au 1er Janvier 1852. PASSAGE SUPÉRIEUR.	NOMBRE d'observations.	PASSAGE INFÉRIEUR.	NOMBRE d'observations.	COLATITUDE.	ÉCART.
36	(5 Hev.) Dragon	12h 12m	27° 8′ 45″05	2	55° 10′ 50″58	2	41° 9′ 47″82	+ 0″84
37	β Petite Ourse.	14. 51	25.55.26,18	9	56.24.11,73	16	48,95	— 0,29
38	4154 Groombridge . . .	23. 45	25.52.57,73	2	56.26.37,23	2	47,48	+ 1,18
39	21 Cassiopée.	0. 36	25.20.28,33	5	56.59. 7,94	3	48,14	+ 0,52
40	51 Cassiopée.	1. 53	25. 1.56,68	5	57.17.41,50	4	49,09	— 0,43
41	417 Bradley.	2. 56	24.59.16,97	5	57.20.20,84	3	48,90	— 0,24
42	4163 Groombridge . . .	23. 48	24.44.59,52	3	57.34.36,05	2	47,79	+ 0,87
43	215 Groombridge. . . .	0. 54	24.44.21,47	5	57.35.16,24	3	48,85	— 0,19
44	1283 Flamsteed.	9. 1	24.42.56,45	3	57.36.39,50	4	47,98	+ 0,68
45	454 Groombridge. . . .	2. 0	24.29.28,10	4	57.50. 9,22	3	48,66	0,00
46	2001 Groombridge . . .	13. 22	24.19.27,60	2	58. 0. 8,67	2	48,14	+ 0,52
47	31 Céphée.	22. 32	24. 2.19,24	5	58.17.16,39	4	47,82	+ 0,84
48	449 Bradley.	3. 10	23.50.17,39	3	58 29.21,79	1	49,59	— 0,93
49	6 Petite Ourse.	14. 45	23.44.50,96	1	58.34.48,32	1	49,64	— 0,98
50	γ² Petite Ourse.	15. 21	23.31.27,23	7	58.48.10,68	14	48,96	— 0,30
51	40 Cassiopée.	1. 27	23.26.47,43	6	58.52.50,35	6	48,89	— 0,23
52	(36 Hev.) Cassiopée. . .	2. 24	23.19.46,56	4	58.59.51,53	2	49,04	— 0,38
53	62 Groombridge.	0. 17	22. 9. 0,05	4	60 10.36,69	3	48,37	+ 0,29
54	353 Bradley.	2. 28	22. 8.51,22	2	60.10.47,47	2	49,29	— 0,63
55	γ Girafe.	3. 35	22. 1.56,29	1	60.17.41,65	2	48,97	— 0,31
56	3409 Groombridge . . .	21. 5	22. 0. 6,38	4	60.19.29,25	3	47,82	+ 0,84
57	11 Céphée.	21. 40	21.47.37,43	5	60.31.58,50	4	47,97	+ 0,69
58	χ Dragon	12. 27	21.46. 4,92	3	60.33.32,21	4	48,57	+ 0,09
59	d Grande Ourse.	9. 21	21.38.22,33	2	60.41.13,04	5	47,69	+ 0,97
60	λ Dragon	11. 23	21.18.38,79	8	61. 0.58,09	12	48,44	+ 0,22
61	2091 Groombridge. . . .	14. 9	21.17 30,60	5	61. 2. 8,79	5	49,69	— 1,03
62	3086 Groombridge . . .	23. 10	21.14.40,52	4	61. 4.55,10	3	47,81	+ 0,85
63	4 Dragon	12. 24	21.11. 6,86	1	61. 8.31,99	2	49,42	— 0,76
64	β Céphée	21. 27	21. 4 29,96	15	61.15. 7,37	7	48,67	— 0,01
65	42 Cassiopée.	1. 32	21. 2. 8,14	5	61.17.30,40	5	49,27	— 0,61
66	3121 Bradley.	23. 20	21. 2. 2,07	3	61.17.34,34	3	48,21	+ 0,45
67	3590 Groombridge . . .	21. 44	20.37.42,04	5	61.41.53,47	4	47,76	+ 0,90
68	628 Groombridge. . . .	3. 6	20.20.46,63	4	61.58.52,37	1	49,50	— 0,84
69	55 Girafe	7. 58	20. 3.57,21	4	62.15.39,77	10	48,49	+ 0,17
70	382 Bradley.	2. 39	19.26. 1,55	4	62.53.37,24	1	49,40	— 0,74

N°	NOM de L'ÉTOILE.	ASCENSION droite.	DISTANCES ZÉNITHALES MOYENNES au 1er Janvier 1852. PASSAGE SUPÉRIEUR.	NOMBRE d'observations.	PASSAGE INFÉRIEUR.	NOMBRE d'observations.	COLATITUDE.	ÉCART.
		h m	° ′ ″		° ′ ″		° ′ ″	″
71	8 Grande Ourse.	8 49	19 21 50 92	2	62 57 44 02	4	41 9 47,47	+ 1,19
72	2320 Groombridge . . .	16. 6	19.21.50,54	2	62.57 48,57	1	49,55	— 0,89
73	2214 Groombridge. . . .	15. 13	19. 4.23,48	2	63.15.14,74	2	49,11	— 0,45
74	σ Grande Ourse.	8. 55	18.37.32,82	3	63.42. 3,56	4	48,19	+ 0,47
75	δ Dragon	19. 12	18.33.52,57	11	63.45.43,85	2	48,21	+ 0,45
76	366 Bradley.	2. 32	18.21.17,07	4	63.58.22,28	1	49,68	— 1,02
77	(41 Hev.) Céphée. . . .	23. 41	18. 8.51,62	3	64.10.43,07	2	47,35	+ 1,31
78	(35 Hev.) Cassiopée. . .	2. 17	17.53.47,29	11	64.25.50,25	4	48,77	— 0,11
79	4005 Groombridge . . .	23. 4	17.36. 9,16	4	64.43.27,71	2	48,44	+ 0,22
80	35 Grande Ourse. . . .	10. 19	17.32.40,58	2	64.46.56,05	5	48,32	+ 0,34
81	184 Piazzi.	13. 37	16 44. 4,86	4	65.35.33,89	3	49,37	— 0,71
82	ι Céphée.	22. 44	16.35. 9,41	5	65.44.27,29	4	48,35	+ 0,31
83	6 Grande Ourse.	8. 44	16.19.41,75	3	65.59.55,01	3	48,38	+ 0,28
84	43 Piazzi.	11. 15	16.18.10,49	3	66. 1.25,45	3	47,97	+ 0,69
85	α Dragon.	14. 0	16.14.52,83	7	66. 4.44,63	11	48,73	— 0,07
86	28 Grande Ourse. . . .	9. 34	15.29.37,03	4	66.49.57,97	4	47,50	+ 1,16
87	ξ Céphée	21. 59	15. 4.15,01	5	67.15.21,51	4	48,26	+ 0,40
88	360 Piazzi.	21. 52	14. 5. 6,35	4	68.14.30,75	4	48,55	+ 0,11
89	α Grande Ourse.	10. 55	13.42.43,97	6	68.36.53,20	14	48,59	+ 0,07
90	α Céphée	21. 15	13. 7.22,79	13	69.12.14,51	8	48,65	+ 0,01
91	η Dragon.	16. 22	13. 0.49,49	5	69.18.48,37	10	48,91	— 0,28
92	β Girafe.	4. 50	11.22 55,71	10	70.56.42,33	5	49,02	— 0,36
93	δ Grande Ourse.	12. 8	9. 1. 7,34	4	73.18.30,28	10	48,81	— 0,15
94	ζ Céphée	22. 6	8.38.10,37	12	73.41.27,26	7	48,81	— 0,15
95	β Grande Ourse	10. 53	8.20.16,73	10	73.59.20,83	14	48,78	— 0,12
96	ε Grande Ourse	12. 47	7.55.39,73	4	74.23.58,06	12	48,89	— 0,23
97	α Cassiopée	0. 32	6.53.18,00	12	75.26.20,87	5	49,43	— 0,77
98	γ Grande Ourse	11. 46	5.40 51,99	7	76.38.45,78	10	48,88	— 0,22
99	β Dragon.	17. 27	3.34,35,28	6	78.45. 4,05	2	49,66	— 1,00
100	θ Grande Ourse.	9. 23	3.30.43,65	5	78.48.54,36	5	49,00	— 0,34
101	γ Dragon	17. 53	2.40.18,72	6	79.39.19,87	5	49,30	— 0,64
102	η Grande Ourse	13. 42	1.13. 1,17	4	81. 6.37,56	9	49,37	— 0,71
103	φ Andromède.	1. 34	1. 6.16,17	9	81.13 22,76	4	49,47	— 0,81
104	α Persée.	3. 14	— 0.29.35,70	14	81.50. 3,10	5	49,40	— 0,74
105	ι Grande Ourse.	8. 49	+ 0.13. 3,66	5	82.32.43,91	5	50,12	— 1,46
106	δ Persée.	3 32	1.31.37,85	12	83.51.16,30	4	49,22	— 0,56

En combinant ces résultats suivant la méthode ordinaire j'ai trouvé :

Colatitude du cercle mural de Gambey.....	41° 9′ 48″,66
Erreur moyenne du résultat.....	±	0,05
Erreur moyenne de l'unité de poids.....	±	1,602
Poids du résultat.....	994

Si l'on divise l'erreur moyenne de l'unité de poids ± 1″,602 par la racine carrée du poids d'une détermination, on obtient l'erreur moyenne de cette détermination. L'erreur moyenne sera donc, pour la colatitude fournie

par la polaire..... ± 0″,22;
par δ Persée..... ± 0″,95.

On voit que les deux nombres rapportés dans la huitième colonne du tableau précédent s'accordent dans les limites de leurs erreurs moyennes. Il en serait de même de presque toutes les autres valeurs observées.

Les étoiles circompolaires, qui à leur passage inférieur ont une hauteur peu considérable, ont donné généralement les plus grandes valeurs de la colatitude; mais, en raison de leur position, elles ont peu pesé sur le résultat adopté définitivement. On peut assigner une cause qui a dû en partie produire ces différences : à leur passage supérieur, ces étoiles culminent à une très-grande hauteur; leurs images offrent par conséquent plus de netteté et surtout un diamètre beaucoup plus petit qu'à leur passage inférieur. Dans les faibles hauteurs, en effet, la dispersion atmosphérique donne aux images stellaires l'aspect de petits spectres allongés; les rayons violets colorent l'extrémité la plus rapprochée du zénith, tandis que les rayons rouges se trouvent à l'extrémité opposée, la plus voisine de l'horizon. Or l'atmos-

phère, qui agit en outre par absorption, rend presque entièrement invisible l'extrémité violette du spectre et laisse subsister la partie rouge, de sorte que le centre apparent, celui qu'on observait à la culmination supérieure, se trouve sensiblement abaissé, et cet effet doit avoir pour résultat d'augmenter les distances zénithales inférieures, et par suite la colatitude. D'après quelques observations que j'ai faites, le spectre apparent d'un astre de troisième grandeur, comme ι grande Ourse, qui culmine vers une hauteur de 7 à 8°, peut, dans certaines circonstances, soustendre un arc de 6 à 8″; mais pour une étoile observée à une même hauteur, la longueur du spectre apparent n'est pas toujours la même et le rapport de la réfraction à la dispersion varie de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{50}$, quelquefois même dans des limites plus larges encore; ces variations tiennent sans doute à la plus ou moins grande force d'absorption de l'atmosphère. Il ne serait peut-être pas impossible de constater l'importance de ce genre d'erreur ou du moins de s'en rendre indépendant au moyen de verres monochromatiques qu'on interposerait entre l'oculaire et l'œil. A la vérité, dans le voisinage de l'horizon, la confusion des images et les irrégularités des réfractions rendraient les observations très-difficiles.

Quoi qu'il en soit de cette cause d'erreur, je pense que la colatitude 41° 9′ 48″,66, à laquelle je m'arrête, est peu éloignée de la vérité, et qu'elle convient à l'ensemble des distances zénithales observées : au reste, comme on le verra plus loin, cette conclusion se trouve confirmée par la comparaison directe que j'ai faite de mes distances polaires et des distances polaires normales fondées sur l'ensemble des catalogues les plus accrédités.

La face méridionale de l'observatoire étant d'environ 3 mètres plus au sud que le centre du cercle mural de Gambey, on aura pour la latitude de la face méridionale de l'observatoire

$$48^\circ\ 50'\ 11'',2,$$

valeur plus faible de 2″ que le nombre 48° 50′ 13″,2 qui est adopté jusqu'ici.

Distances polaires.

En ajoutant la colatitude 41° 9′ 48″, 66 aux distances zénithales moyennes inscrites dans les tableaux intitulés *Distances zénithales réduites au* 1^er^ *janvier* 1852, on obtiendra les distances polaires moyennes rapportées à la même époque.

Pour les étoiles circompolaires qui culminent au passage inférieur à des hauteurs comprises entre 6 et 10 degrés, comme δ Persée et η grande Ourse, j'ai jugé plus exact de conclure les distances polaires des passages supérieurs seulement. Quant aux autres circompolaires, les deux distances zénithales ont été combinées en considérant, pour chaque passage, le nombre des observations divisé par le carré de l'erreur moyenne d'une observation isolée, comme représentant le poids de la distance polaire conclue de ce passage.

Les distances polaires ainsi calculées pour les cent quarante étoiles fondamentales et pour quatre-vingt-quatre circompolaires non fondamentales sont inscrites dans les tableaux suivants; on trouvera en regard de chaque étoile le nombre des observations qui ont été faites. Ces tableaux renferment en définitive les conclusions de tout mon travail.

N°	NOM de L'ÉTOILE.	DISTANCE polaire MOYENNE au 1er Janv. 1852	NOMBRE des OBSERVATIONS.	N°	NOM de L'ÉTOILE.	DISTANCE polaire MOYENNE au 1er Janv. 1852.	NOMBRE des OBSERVATIONS.
1	λ Petite Ourse.	1° 8′ 0″24	15	36	β Bouvier.	49° 1′ 24″21	5
2	Polaire.	1.28.46,38	45	37	β Persée.	49.37. 6,95	10
3	(51 Hev.) Céphée	2.44.43,90	13	38	γ Cygne.	50.12.53,71	10
4	δ Petite Ourse.	3.24. 5,77	12	39	α Chiens de chasse.	50.52.52,71	4
5	ε Petite Ourse	7.43.38,20	19	40	α Lyre.	51.21. 5,17	7
6	ζ Petite Ourse.	11.45. 9,65	36	41	61′ Cygne.	51.58.32,54	11
7	γ Céphée.	13.11.37,38	25	42	β Andromède.	55. 9.55,61	11
8	β Petite Ourse.	15.14.22,73	32	43	β Lyre.	56 48.23,05	5
9	γ² Petite Ourse.	17.38.21,95	34	44	Castor, la 2e	57.47.31,52	7
10	λ Dragon.	19.51. 9,61	20	45	ε Hercule.	58.51. 8,67	6
11	β Céphée.	20. 5.18,70	22	46	ζ Cygne.	60.22.40,59	10
12	55 Girafe.	21. 5.51,23	14	47	β Taureau	61.31 21,84	6
13	δ Dragon.	22.35.56,00	13	48	Pollux.	61.37.15,37	7
14	(35 Hev.) Cassiopée. . . .	23.16. 1,42	15	49	α Andromède.	61.43.36,87	10
15	α Dragon.	24 54.55,91	18	50	ε Bouvier.	62.17.57,18	5
16	α Grande Ourse.	27.27. 4,60	20	51	β′ Cygne.	62.20.52,68	11
17	α Céphée.	28. 2.25,87	21	52	α Couronne.	62.47. 3,37	5
18	η Dragon.	28. 8.59,55	28	53	μ Lion.	63.17.53,97	5
19	β Girafe.	29.46.52,18	22	54	c 41 Bélier.	63.21. 9,95	10
20	δ Grande Ourse.	32. 8.41,48	14	55	ε Lion.	65.32.48,11	6
21	ζ Céphée.	32.31 38,37	19	56	η Taureau	66.21.23,66	12
22	β Grande Ourse.	32.49.32,02	24	57	α Bélier	67.14.23,26	11
23	ε Grande Ourse.	33.14. 9,20	16	58	ξ Écrevisse.	67.21.33,01	3
24	α Cassiopée.	34.16.30,90	17	59	μ Gémeaux.	67.24.55,79	7
25	γ Grande Ourse.	35.28.56,83	17	60	δ Gémeaux.	67.44.59,60	4
26	β Dragon.	37.35 13,56	8	61	δ Lion.	68.39.57,55	5
27	θ Grande Ourse.	37.39. 5,17	10	62	γ Lion.	69.24.42,04	6
28	γ Dragon.	38.29.30,18	11	63	β Bélier	69.55. 3,02	11
29	η Grande Ourse.	39.56.47,49	4	64	Arcturus.	70. 2.41,92	4
30	φ Andromède.	40. 3.32,49	9	65	η Bouvier.	70 51.30,69	6
31	α Persée.	40.40.12,96	14	66	Aldébaran.	73.47.34,42	11
32	ι Grande Ourse.	41.22.52,32	5	67	β Lion.	74.36. 3,15	3
33	δ Persée.	42 41.26,51	12	68	α Dauphin.	74 36 25,55	10
34	α Cocher	44. 9.31,33	6	69	γ Taureau.	74 44. 2,43	11
35	α Cygne.	45 14.48,01	12	70	α Hercule.	75 26.13,36	6

N°	NOM de l'étoile.	DISTANCE polaire moyenne au 1er Janv. 1852.	NOMBRE des observations.	N°	NOM de l'étoile.	DISTANCE polaire moyenne au 1er Janv. 1852.	NOMBRE des observations.
71	α Pégase	75° 35′ 24″55	10	106	θ Aigle	91° 15′ 24″30	10
72	ζ Bouvier	75.38. 2,73	5	107	ε Orion	91.18. 2,84	5
73	γ Pégase	75.38.22,06	10	108	ζ Orion	92. 1.29,76	7
74	ζ Aigle	76.21.11,14	6	109	γ Verseau	92. 7.53,16	11
75	Régulus	77.18.40,72	5	110	δ Ophiuchus	93.18.32,82	6
76	α Ophiuchus	77.19.40,77	6	111	∂ Baleine	93.39. 7,13	8
77	ε Vierge	78.14.38,80	3	112	β Verseau	96.13.10,13	10
78	γ Aigle	79.44.37,57	10	113	α Hydre	98. 1.10,75	4
79	ρ Lion	79.55.59,99	6	114	Rigel	98.22.34,78	10
80	ζ Pégase	79.56.23,16	8	115	β Balance	98.49,59,24	5
81	β Écrevisse	80.21.43,19	7	116	θ′ Baleine	98.56.54,05	6
82	ε Pégase	80.48. 4,38	11	117	α Vierge	100.23.14,07	4
83	β Petit Chien	81.24.59,85	6	118	α^2 Capricorne	102.59.58,60	10
84	α Aigle	81.31. 8,07	10	119	γ Éridan	103.55.58,73	12
85	α Orion	82.37.29,77	9	120	δ Coupe	103.58.41,06	5
86	ε Poissons	82.54.27,73	9	121	ν Coupe	105.25.12,79	6
87	ε Hydre	83. 2.29,57	4	122	α^2 Balance	105.25.24,66	5
88	α Serpent	83. 6.18,88	6	123	δ Corbeau	105.41.27,12	5
89	π Orion	83.18. 6,02	9	124	Sirius	106.30.59,11	9
90	∂ Hydre	83.47. 0,77	4	125	δ Capricorne	106.47.47,22	12
91	γ Orion	83 47.19,30	6	126	β Grand Chien	107.53.10,00	6
92	β Aigle	83.57.33,91	11	127	α Lièvre	107.55.53,85	6
93	Procyon	84 23.58,51	7	128	g Baleine	108. 9.35,34	10
94	ε Serpent	85. 4.22,97	6	129	β Baleine	108.47.59,14	11
95	ι Poissons	85.10.30,79	10	130	β′ Scorpion	109.23.45,70	5
96	β Ophiuchus	85.21.59,75	5	131	μ Sagittaire	111. 5.32,70	5
97	α Baleine	86.29.37,99	11	132	β Corbeau	112.34.39,64	5
98	∂ Aigle	87.10.34,76	10	133	15 Navire	113.52.51,07	3
99	γ Baleine	87.23.26,32	10	134	ξ Navire	114.29.30,23	6
100	β Vierge	87.24. 3,93	6	135	Antarès	116. 5.56,37	5
101	γ Poissons	87.31.31,76	10	136	ε Grand Chien	118.46.26,56	6
102	ζ Vierge	89.50.14,06	3	137	ζ Sagittaire	120. 5.11,99	6
103	η Vierge	89.50.38,02	5	138	Fomalhaut	120.24.19,95	9
104	∂ Orion	90.24.46,88	5	139	ε Scorpion	124. 1.10,12	4
105	α Verseau	91. 2.12,32	11	140	θ Centaure	125.38.21,38	4

N°	NOM de L'ÉTOILE.	DISTANCE polaire MOYENNE au 1er Janv. 1852.	PRÉCESSION annuelle.	NOMBRE des observations.
1	2283 Groombridge . . .	2° 12′ 32″33	+12″404	10
2	R = 22h 31m. . . .	2.40.20,15	—18,561	3
3	39 Hev. Céphée.	3.30.33,19	—19,857	8
4	2099 Groombridge . . .	3.32. 2,15	+17,121	7
5	1850 Groombridge . . .	3.35.33,21	+20,553	4
6	339 Groombridge. . . .	3.48.14,81	—18,492	2
7	642 Groombridge. . . .	3.49.58,76	—12,996	12
8	3194 Bradley.	4. 7. 2,52	—20,044	5
9	2007 Groombridge . . .	4.28.18,05	+18,819	10
10	2 Petite Ourse.	4.32.23,16	—19,591	4
11	2993 Bradley.	4.38.22,21	—18,330	9
12	1399 Bradley.	5. 0. 4,10	+17,077	8
13	2213 Groombridge . . .	5.28.39,55	+13,735	6
14	1731 Bradley.	5.46.56,29	+19,615	5
15	2063 Groombridge . . .	6.30.21,39	+17,917	6
16	766 Groombridge. . . .	6.34.10,66	—10,445	18
17	2315 Groombridge . . .	6.36.47,95	+10,098	3
18	22 Piazzi IIe Xe. . . .	6 41.34,10	+17,890	6
19	2196 Groombridge . . .	6.53. 2,90	+14,146	14
20	774 Groombridge. . . .	7. 1.55,41	—10,183	14
21	74 Bradley.	7. 5.52,31	—19,729	4
22	2286 Groombridge . . .	7.15. 5,17	+11,329	3
23	1845 Groombridge. . .	8 19 17,00	+20,046	4
24	60 Piazzi IIe IIe	9. 1. 2,20	—16,592	3
25	2275 Groombridge . . .	9. 3.52,20	+11,644	11
26	3887 Groombridge . . .	9.22.55,09	—18,810	8
27	4241 Groombridge . . .	11. 6.29,13	—20,054	4
28	2053 Groombridge . . .	11.11.39,89	+18,097	8
29	1859 Groombridge . . .	11.33.39,73	+20,050	4
30	R = 13h 39m.	12.24.34,53	+18,206	6
31	5 Hev. Dragon.	14. 1. 2,82	+20,027	4
32	4154 Groombridge . . .	15.16.49,88	—20,012	4
33	21 Cassiopée.	15.49.19,09	—19,809	8
34	51 Cassiopée.	11. 7 52,32	—17,680	9
35	417 Bradley.	16.10.42,14	—14,426	13
36	2337 Groombridge. . . .	16.14 41,01	+ 8,711	11
37	254 Piazzi IIe IVe. . . .	16.15.18,40	— 5,717	6
38	4163 Groombridge. . .	16.24 48,53	—20,030	5
39	215 Groombridge. . . .	16.25.27,32	—19,495	8
40	1283 Flamsteed.	16.26.51,50	+14,234	7
41	204 Piazzi IIe IVe. . .	16.27.58,55	— 6,377	7
42	454 Groombridge. . . .	16.40.20,56	—17,376	7
43	2001 Groombridge . . .	16h 50′ 20″59	+18,″774	4
44	31 Céphée.	17. 7.28,76	—18,600	9
45	449 Bradley.	17.19.31,66	—13,547	4
46	6 Petite Ourse.	17.24.58,58	+15,073	2
47	40 Cassiopée.	17.43. 1,44	—18,639	12
48	36 Hev. Cassiopée . . .	17.50. 2,32	—16,221	6
45	62 Groombridge	19. 0.48,39	—19,998	7
50	353 Bradley.	19. 0.58,05	—16,003	4
51	γ Girafe.	19. 7.52,75	—11,874	21
52	3409 Groombridge . . .	19. 9.41,64	—14,520	7
53	11 Céphée.	19 22.10,68	—16,420	9
54	x Dragon	19.23.43,64	+19,916	7
55	d Grande Ourse	19.31.25,03	+15,437	7
56	2091 Groombridge . . .	19.52.18,98	+16,940	10
57	3086 Groombridge . . .	19.55. 7,50	—19,578	7
58	4 Dragon	19.58.42,75	+19,950	3
59	42 Cassiopée.	20. 7.41,07	—18,476	10
60	3121 Bradley.	20. 7.46,18	—19,750	6
61	3590 Groombridge . . .	20.32. 6,08	—16,640	8
62	628 Groombridge. . . .	20.49. 2,29	—13,808	6
63	A. Dragon.	20.54.43,17	+ 7,812	10
64	382 Bradley.	21.43 47,36	—15,428	6
65	8 Grande Ourse	21.47.56,34	+13,490	6
66	2320 Groombridge . . .	21.47.59,36	+ 9,574	14
67	2214 Groombridge . . .	22. 5.25,99	+13,359	11
68	870 Groombridge. . . .	22. 6. 3,21	— 7,194	7
69	σ Grande Ourse	22.32.15,38	+13,889	7
70	366 Bradley.	22.48.31,90	—15,795	6
71	41 Hev. Céphée	23. 0.56,19	—19,984	6
72	69 Piazzi IIe XVI	23.15.20,46	+ 8,967	3
73	4005 Groombridge . . .	23.33.39,38	—19,461	6
74	35 Grande Ourse. . . .	23.27. 7,64	+18,150	7
75	ζ Dragon	24. 6.11,05	+ 4,480	7
76	184 Piazzi IIe XIII . . .	24.25.44,30	+18,289	7
77	ι Céphée	24.34.39,02	—18,973	9
78	6 Grande Ourse	24.50. 6,68	+13,143	6
79	43 Piazzi IIe XIe. . . .	24.51 37,59	+19,652	6
80	g Dragon	25. 7.48,60	+ 6,867	9
81	28 Grande Ourse. . . .	25.40.10,87	+16,144	8
82	ξ Céphée	26. 5 33,43	—17,350	9
83	198 Piazzi IIe XV. . . .	26.56.31,65	+11,183	11
84	360 Piazzi IIe XXI . . .	27. 4 42,24	—17,030	8

DEUXIÈME SECTION.

Comparaison des distances polaires déterminées au cercle mural de Gambey avec les valeurs normales déduites des distances polaires empruntées aux principaux catalogues.

Si, dans la discussion des observations, les erreurs instrumentales ont été exactement déterminées, la colatitude conclue des distances zénithales moyennes, rapportées dans les tableaux pages LXXVII et suivantes, et par suite les distances polaires des étoiles fondamentales, sont exemptes de toute erreur constante. A cet égard on ne peut acquérir *à priori* une certitude parfaite, mais nous allons comparer ces distances polaires avec celles qui ont été publiées jusqu'ici, pour nous assurer si les observations n'ont conservé aucune trace d'erreur systématique.

Afin de rendre plus concluants les résultats de cette comparaison, j'ai discuté les distances polaires que donnent les principaux catalogues pour chacune des cent quarante étoiles fondamentales; et j'ai déduit de cette discussion ce que j'appelle les distances polaires et les mouvements propres *normaux;* c'est-à-dire les valeurs de ces deux éléments, qui satisfont le mieux à l'ensemble des positions astronomiques dont on dispose aujourd'hui.

Les catalogues d'étoiles qui ont été consultés sont les suivants :

1° Le catalogue de Bradley calculé par Bessel et publié

dans les *Astronomiæ fundamenta*, intitulé : *MMMCCXXII stellarum fixarum Catalogus pro initio anni* 1775;

2° *Catalogue of circumpolar stars deduced from the observations of Stephen Groombridge, reduced to january,* 1, 1810;

3° Réduction des étoiles fondamentales par Bessel, publiée dans les *Annales de l'observatoire de Kœnigsberg* pour l'époque 1820, 0;

4° Déclinaisons observées par Pond, directeur de l'observatoire de Greenwich, et réduites par Bessel au 1er janv. 1822;

5° Catalogue de l'observatoire de Dorpat, par M. W. Struve : les positions ont été prises dans le mémoire de M. Otto Struve intitulé : *O. Struve Bestimmung der constante der praecession,* Pétersbourg, 1842;

6° *The fist Cambridge catalogus of* 726 *stars arranged by G. B. Airy, astronomer royal :* les positions sont données pour le 1er janvier 1830;

7° *DLX stellarum fixarum positiones mediæ ineunte anno* 1830, par F. Argelander : les observations ont été faites à l'observatoire d'Abo;

8° *On the declinations of the principal fixed stars, deduced from observations made at the observatory, cape of Good hope, in the years* 1832 *et* 1833, *by Thomas Henderson, Esq.* (*Mem. of the royal astr. Society,* vol. X) : les positions sont données pour le 1er janv. 1833;

9° Nouvelle détermination des déclinaisons des étoiles fondamentales de l'observatoire de Kœnigsberg pour le 1er janv. 1840, par M. Busch, *Astro. nachr.*, n° 422, publiée par Bessel;

10° Distances polaires des étoiles fondamentales déterminées à l'observatoire de Greenwich, réduites au 1er janvier 1845. Ces positions pour 1840 et 1845 sont tirées de l'ouvrage intitulé : *Catalogue of* 2156 *stars formed from the observations made during twelne years from* 1836 *to* 1847 *at the royal observatory Greenwich;*

11° Distances polaires des étoiles fondamentales déterminées à l'observatoire de Greenwich pendant les années 1851, 1852 et 1853. Ces positions ont été tirées des volumes des Annales de l'observatoire de Greenwich pour les années 1851, 1852 et 1853; elles ont été réduites au 1er janvier 1852, à l'aide des éléments de réductions donnés dans chaque volume.

Enfin j'ai ramené au 1er janvier 1852 les déclinaisons du Catalogue de Piazzi, intitulé : *Præcipuarum stellarum inerrantium positiones mediæ ineunte sæculo XIX ex observationibus habitis in specula Panormitana ab anno* 1792 *ad annum* 1813. *Panormi,* 1814, ouvrage dédié à l'Académie des Sciences de France.

Mais comme les erreurs du Catalogue de Piazzi sont assez fortes pour les déclinaisons, j'ai pensé que ce catalogue devait être laissé de côté dans une discussion dont le but est d'obtenir aussi exactement que possible les distances polaires des étoiles fondamentales et leurs mouvements propres. J'ai calculé néanmoins les différences entre les déclinaisons de Piazzi et les valeurs normales pour déterminer l'erreur moyenne d'une déclinaison prise dans le catalogue de Piazzi.

Indépendamment des positions empruntées aux catalogues précédents, j'ai fait usage des positions que donne M. Pe-

ters, dans son mémoire *sur les parallaxes des étoiles fixes;* ainsi que du catalogue de M. Johnson intitulé : *A catalogue of* 600 *principal fixed stars in the southern hemisphere, etc.*

Dans le calcul de la réduction au 1^er^ janvier 1852 des distances polaires des divers catalogues, j'ai adopté la constante de la précession en distance polaire que donne Bessel pour l'époque 1750 + t, savoir :

$$n = 20''06442 - 0''0000970204\, t.$$

et pour un catalogue dont l'époque est T, j'ai calculé, d'abord, au moyen de l'expression précédente, les trois valeurs n', n'', n''', relatives aux époques équidistantes

$$T, \qquad \frac{1852 + T}{2} \qquad 1852,$$

puis les trois valeurs α', α'', α''' de l'ascension droite de l'étoile pour ces mêmes époques.

Les précessions annuelles correspondantes sont :

$$p' = n' \cos \alpha',$$
$$p'' = n'' \cos \alpha'',$$
$$p''' = n''' \cos \alpha'''.$$

Alors, en posant

$$q = \frac{p' + p'''}{2} - p'',$$

on a pour le mouvement total en précession P, pendant l'intervalle $1852 - T = \tau$,

$$P = \tau(p'' + \tfrac{1}{3} q).$$

Voici du reste les principaux détails du calcul pour Arcturus.

AUTORITÉ.	ÉPOQUE du CATALOGUE. T	DISTANCE POLAIRE	PRÉCESSION en dist. polaire DANS L'INTERVALLE 1852 — T.	DISTANCE polaire RÉDUITE au 1er janv. 1852.	MOUVEMENT propre DANS L'INTERVALLE 1852 — T.	DISTANCE polaire MOYENNE au 1er janv. 1852	DISTANCE polaire NORMALES. 70.2.41,72 DIFFÉR.
Bradley.....	1755	69.31.54 40	+27.35 88	69.59.30 28	3,12 20	70.2.42 48	— 0 76
(Piazzi).....	(1800)	(69 46.11,70)	14.45,14	(70. 0.56,84)	1.43,02	(39,86)	(+ 1,86)
Bessel.....	1820	69.52.34,57	9. 4,00	1.38,57	1. 3,40	41,97	— 0,25
Pond.....	1822	69.53.11,91	8.29,93	1.41,84	0.59,44	41,28	+ 0,44
Struve.....	1825	69.54. 9,49	7.38,85	1.48,34	0 53,50	41,84	— 0,12
Airy.....	1830 C	69.55.43,59	6.13,76	1.57,35	0.43,59	40,94	+ 0,78
Argelander....	1830 Ar	69.55.43,60	6.13,76	1.57,36	0.43,59	40,95	+ 0,77
Henderson....	1833	69.56.42,01	5.22,73	2. 4,74	0.37,64	42,38	— 0,66
Airy.....	1840 A	69 58.53,98	3.23,73	2.17,71	0.23,77	41,48	+ 0,24
Busch.....	1840 B	69.58.54,48	3 23,73	2.18,21	0.23,77	41,98	— 0,26
Peters.....	1843	69.59.51,27	2.32,77	2.24,04	0 17,83	41,87	— 0,15
Airy.....	1845	70. 0.29,32	1.58,81	2.28,13	0.13,88	42,01	— 0,29
Airy.....	1852	70. 2.41,96	0.00,00	2.41,96	0.00,00	41,96	— 0,24
Laugier.....	1852	.....	.....	.....	.....	70.2.41,92	— 0,20

Les distances polaires inscrites dans la cinquième colonne de ce tableau sont celles des divers catalogues ramenées en 1852, au moyen de la précession de Bessel, conformément à ce qui vient d'être dit; elles sont donc encore affectées du mouvement propre de l'étoile. Ainsi, la distance polaire de 1755 ramenée en 1852 est trop faible de quatre-vingt-dix-sept fois le mouvement propre annuel en distance polaire; celle de 1820, de trente-deux fois le mouvement propre annuel, et ainsi des autres.

Si on nomme x la correction qu'il faut faire à la distance polaire de 1852 donnée par M. Airy pour qu'elle soit égale à la distance polaire qui résulte des douze valeurs inscrites dans le tableau, celle de 1800 exceptée, si de plus on désigne

par m le mouvement propre annuel d'Arcturus en distance polaire, on aura :

$$70^\circ\,2'\,41''96 + x - 69^\circ\,59'\,30''28 = 97\,m,$$

et de même pour les onze autres catalogues. On aura donc pour déterminer x et m les douze équations de condition qui suivent :

$$\begin{aligned}
1755..... &\quad x - 97.m + 191{,}68 = 0,\\
1820..... &\quad x - 32.m + 63{,}39 = 0,\\
1822..... &\quad x - 30.m + 60{,}12 = 0,\\
1825..... &\quad x - 27.m + 53{,}62 = 0,\\
1830\ C... &\quad x - 22.m + 44{,}61 = 0,\\
1830\ Ar.. &\quad x - 22.m + 44{,}60 = 0,\\
1833..... &\quad x - 19.m + 37{,}22 = 0,\\
1840\ A... &\quad x - 12.m + 24{,}25 = 0,\\
1840\ B... &\quad x - 12.m + 23{,}75 = 0,\\
1843..... &\quad x - 9.m + 17{,}92 = 0,\\
1845..... &\quad x - 7.m + 13{,}83 = 0,\\
1852..... &\quad x - 0.m + 0{,}00 = 0.
\end{aligned}$$

Malgré l'estime si méritée dont jouit le catalogue des *Fundamenta astronomiæ*, dans la crainte de lui laisser une trop grande prépondérance sur les catalogues modernes, je lui ai attribué dans tous ces calculs, ainsi qu'au catalogue de Groombridge pour 1810, un poids $= \frac{1}{4}$. Le poids des autres catalogues a été pris égal à l'unité ; cela revient à admettre que l'erreur moyenne des deux premiers est double de l'erreur moyenne des autres. Multipliant donc par $\frac{1}{4}$ l'équation relative au catalogue de 1755, et appliquant à ces équations la méthode de moindres carrés, on arrive aux équations normales

$$\begin{aligned}
11{,}25\,x - 216{,}25.m + 431{,}23 &= 0,\\
-216{,}25\,x + 6752{,}25.m - 13431{,}95 &= 0.
\end{aligned}$$

On en tire :

$$x = -0''24, \quad \text{err. moy.} \pm 0''23;$$
$$m = +1{,}9814, \quad \text{err. moy.} \pm 0095;$$

on aura donc pour le 1er janv. 1852 :

$$\text{distance polaire normale} = 70^\circ\, 2'\, 41''72 \pm 0{,}23,$$
$$\text{mouvement propre annuel normal} = \pm 1''9814 \pm 0.0095.$$

Avec la valeur normale + 1″9814 je calcule les nombres de la sixième colonne du précédent tableau; ils représentent le mouvement propre de l'étoile en distance polaire dans l'intervalle 1852 — T. En les ajoutant respectivement aux distances polaires de la cinquième colonne on aura, dans la septième, la distance polaire moyenne de chaque catalogue pour le 1er janvier 1852.

J'ai inscrit dans la huitième colonne les différences obtenues en retranchant les distances polaires de chaque catalogue, de la distance polaire normale 70° 2′ 41″72 placée en tête de cette colonne; et j'ai rapporté au bas du tableau la distance polaire 70° 2′ 41″92 que j'ai déterminée par mes observations, ainsi que sa différence avec la valeur normale.

C'est de cette manière que j'ai calculé les distances polaires et les mouvements propres des 140 étoiles fondamentales dont je donne la position. Dans ce travail la plupart de mes déterminations ont été laissées de côté; je n'en ai employé qu'exceptionnellement, et, en particulier, toutes les fois qu'une étoile ne se trouvait pas parmi celles qui avaient été observées à Greenwich pendant les années 1851, 1852 et 1853.

Dans quelques cas j'ai dû exclure de la discussion la posi-

tion donnée par certains catalogues. Ainsi, par exemple, j'ai omis la position de Bessel dans le calcul de Fomalhaut, et celles de Henderson dans les calculs relatifs à η grande Ourse et α Persée. Mais ces exclusions ont été très-rares.

Dans le calcul relatif à Sirius, j'ai rencontré entre les distances polaires de divers catalogues, ramenés en 1852, les discordances qui avaient déjà été signalées par différents astronomes; et j'ai tenté de les faire disparaître en admettant, dans l'expression du mouvement propre de cette étoile, un terme proportionnel au carré du temps : on arrive ainsi à la formule

$$m = 1'' 07217\, t - 0{,}001305\, t^2$$

dans laquelle les intervalles de temps t sont comptés à partir de 1852 (Voir les *Comptes rendus,* tome XLVI, p. 699 et suiv.). Elle satisfait assez bien aux distances polaires observées pendant un long intervalle de temps; mais je ne vois dans cette formule, fondée sur un calcul d'interpolation, qu'un moyen simple d'obtenir la déclinaison de Sirius, avec un degré d'exactitude suffisant tant que l'époque que l'on considère est comprise entre 1755 et 1852; on peut par extension l'appliquer à l'époque actuelle, mais en faisant toutes les réserves convenables quant à l'accord du calcul et de l'observation.

On verra peut-être avec intérêt la comparaison des mouvements propres que j'ai calculés pour les six étoiles ι grande Ourse, α Cocher, α Cygne, 61′ Cygne, α Lyre et α Bouvier, avec les valeurs que M. Peters en a données, p. 127 et suiv. de son Mémoire intitulé : *Recherches sur la parallaxe des étoiles fixes.* Ces dernières ont été calculées avec la constante de précession déterminée par M. O. Struve, laquelle

diffère un peu de la constante de Bessel, que j'ai adoptée dans mes calculs. Voici le tableau de la comparaison :

	MOUVEMENT PROPRE d'après M. Peters.	MOUVEMENT PROPRE déterminé dans ce mémoire.	DIFFÉRENCE.
ι Grande Ourse.....	+ 0″2748 ± 0″0046	+ 0″2716 ± 0″0059	+ 0″0032
α Cocher.....	+ 0,4395 ± 0,0114	+ 0,4283 ± 0,0072	+ 0,0112
α Cygne.....	+ 0,0004 ± 0,0047	0,0000 ± 0,0034	+ 0,0004
61′ Cygne.....	− 3,2291 ± 0,0230	− 3,2278 ± 0,0074	− 0,0013
α Lyre.....	− 0,2786 ± 0,0077	− 0,2838 ± 0,0116	+ 0,0052
α Bouvier	+ 1,9848 ± 0,0071	+ 1,9814 ± 0,0064	+ 0,0034

L'accord de ces valeurs me semble très-satisfaisant; car les différences sont toutes plus petites que les erreurs probables. J'ai fait beaucoup de comparaisons analogues avec les mouvements propres des catalogues d'Argelander et de la Société royale astronomique. Il est inutile de les rapporter ici, parce que ces deux catalogues sont entre les mains de tous les astronomes. Je n'ai trouvé de discordances importantes que pour les étoiles dont la position n'est donnée que par un petit nombre de catalogues. Comme les étoiles qui font l'objet de cette discussion ne se trouvent pas ordinairement dans tous les catalogues à la fois, les distances polaires normales n'ont pas la même précision. J'ai trouvé qu'en moyenne une distance polaire normale fournie par onze catalogues a une erreur moyenne de ± 0″25; celle de son mouvement propre est de ± 0″009. Mais lorsque le nombre des catalogues consultés est moindre, les valeurs des erreurs moyennes augmentent, et, dans un petit nombre de ces cas exceptionnels, elles peuvent s'élever à 0″45 pour la

distance polaire, et 0″02 pour le mouvement propre. Il y a donc lieu de croire que les distances polaires normales que j'ai calculées pour les 140 étoiles ont toute l'exactitude que comporte l'état actuel de l'astronomie.

Elles sont inscrites dans les tableaux suivants, pages 86 et suiv., ainsi que les mouvements propres correspondants (troisième et cinquième colonnes). Les quatorze colonnes qui suivent ont pour titre les noms des divers catalogues; elles contiennent les nombres :

Distance polaire normale. — Distance polaire du catalogue.

Ce sont les écarts des distances polaires des catalogues par rapport à la valeur normale de la troisième colonne. En calculant pour chaque catalogue la somme des carrés des écarts divisée par le nombre de ces écarts, et, en extrayant la racine carrée du quotient, on obtient ce que l'on peut appeler l'*écart moyen*. Voici le tableau de ces écarts moyens :

Catalogue.		Écart moyen.
Bradley.....	1755.....	0″647
Piazzi.....	1800.....	1,958
Groombridge.	1810.....	0,749
Bessel.....	1820.....	0,722
Pond.....	1822.....	0,460
Struve.....	1825.....	0,496
Airy.....	1830.....	0,794
Argelander...	1830.....	0,619
Henderson...	1833.....	0,528
Busch.....	1840.....	0,749
Airy.....	1840.....	0,463
Airy.....	1845.....	0,345
Airy.....	1852.....	0,366
Laugier.....	1852.....	0,447

Cette discussion, dont les tableaux ci-après présentent le résumé, a fait ressortir avec évidence tout le mérite du catalogue de Bradley, et l'on peut dire, avec M. W. Struve, que non-seulement il dépasse tous les travaux du même genre, publiés postérieurement pendant plus d'un demi-siècle, mais encore qu'il rivalise peut-être en exactitude avec les catalogues les plus modernes. Les positions de Bradley influent tellement sur les valeurs actuelles des déclinaisons normales, qu'il n'est pas possible de fixer aujourd'hui avec certitude les erreurs que comporte le catalogue de 1755; on ne pourra le juger définitivement qu'après un long intervalle de temps, alors qu'il cessera d'être utilement employé dans la recherche délicate des mouvements propres.

Quant au catalogue de Piazzi, bien que dans cette comparaison il soit dans une position relativement défavorable, puisqu'il a été exclu de la discussion, il est certain que les distances polaires qu'il donne sont trop faibles en général; et si l'on considère l'écart moyen $1''{,}958$ comme représentant l'erreur moyenne d'une déclinaison, son erreur probable sera $1''{,}32$: on retombe ainsi presque identiquement sur la valeur $1''{,}20$, que donne M. Argelander dans la préface de son catalogue, page X. On pourrait conclure des écarts moyens les poids des différents catalogues; mais, pour arriver aux résultats les plus plausibles, il conviendrait de reprendre la question à ce point de vue particulier, et l'on devrait alors apporter quelque modification dans le choix des catalogues comparés et dans le mode de discussion. Au reste le but que je me proposais a été atteint, et cette recherche des poids n'est ici que d'un intérêt secondaire.

N°	NOM de L'ÉTOILE.	DISTANCE POLAIRE NORMALE au 1er janvier 1852.	PRÉCESSION annuelle.	MOUVEMENT propre ANNUEL. NORMAL.	BRADLEY 1755.	PIAZZI 1800.	GROOMBRIDGE 1810.
		° ′ ″	″	″	″	″	″
1	λ Petite Ourse.	1 8 0 10	— 10 8666	— 0,0132	+ 0 28	— 2 79	— 0 77
2	Polaire.	1.28.46,47	— 19,2383	— 0,0043	+ 0,09	— 0,13	— 0,23
3	(51 Hev.) Céphée.	2.44.43,66	+ 2,5806	+ 0,0646	. . . . .	+ 0,96	— 0,71
4	δ Petite Ourse.	3.24. 6,39	— 1,7552	— 0,0338	+ 0,68	— 0,65	— 1,41
5	ε Petite Ourse.	7.43.38,22	+ 5,0794	— 0,0001	+ 0,09	+ 1,89	— 0,26
6	ζ Petite Ourse.	11.45. 9,52	+ 10,8150	— 0,0047	+ 0,36	— 0,80	— 0,01
7	γ Céphée.	13.11.36,63	— 19,9187	— 0,1503	— 0,08	— 1,20	— 0,55
8	β Petite Ourse.	15.14.23,27	+ 14,7152	+ 0,0217	+ 1,23	— 2,54	— 1,13
9	γ² Petite Ourse.	17.38.21,25	+ 12,8235	— 0,0484	— 0,89	+ 1,10	— 0,20
10	λ Dragon.	19.51. 9,89	+ 19,7876	+ 0,0500	+ 1,03	— 0,88	+ 0,51
11	β Céphée.	20. 5.18,49	— 15,7316	+ 0,0281	+ 2,31	— 2,87	— 1,57
12	55 Girafe.	21. 5.50,97	+ 9,8763	— 0,0035	. . . . .	. . . . .	— 0,37
13	δ Dragon.	22.35.55,55	— 6,2390	— 0,0782	+ 0,56	— 0,30	— 1,12
14	(35 Hev.) Cassiopée. . . .	23.16. 1,44	— 16,5800	+ 0,0125	+ 0,54	— 1,58	— 0,20
15	α Dragon.	24.54.55,99	+ 17,3509	— 0,0078	+ 0,36	+ 0,13	— 0,24
16	α Grande Ourse.	27.27. 4,36	+ 19,2424	+ 0,0810	+ 0,54	— 0,04	+ 0,69
17	α Céphée.	28. 2.25,49	— 15,0803	— 0,0202	+ 1,43	— 2,47	— 1,75
18	η Dragon.	28. 8 59,01	+ 8,3169	— 0,0747	— 0,43	— 0,06	— 0,13
19	β Girafe	29.46.53,15	— 6,0078	+ 0,0137	— 0,14	+ 0,13	+ 0,01
20	δ Grande Ourse.	32. 8.41,79	+ 20,0121	+ 0,0323	+ 0,82	— 2,20	— 0,20
21	ζ Céphée.	32.31.38,10	— 17,6127	+ 0,0177	+ 0,39	— 1,50	— 0,56
22	β Grande Ourse.	32.49.31,72	+ 19,2306	— 0,0076	— 1,59	+ 0,19	+ 0,22
23	ε Grande Ourse.	33.14. 9,67	+ 19,6253	+ 0,0352	+ 1,47	— 1,38	— 0,34
24	α Cassiopée.	34 16.30,42	— 19,8577	+ 0,0393	— 0,02	— 0,40	+ 0,17
25	γ Grande Ourse.	35.28.56,77	+ 20,0172	+ 0,0069	— 0,04	— 1,16	+ 0,57
26	β Dragon.	37.35.14,08	+ 2,8698	— 0,0027	+ 0,05	+ 1,04	+ 0,43
27	θ Grande Ourse.	37.39. 4,89	+ 15,5261	+ 0,5597	+ 0,58	— 1,15	+ 0,80
28	γ Dragon.	38 29.30,53	+ 0,5979	+ 0,0278	— 0,09	— 0,23	— 0,47
29	η Grande Ourse.	39.56.47,23	+ 18,1120	+ 0,0225	— 0,18	+ 1,31	— 0,96
30	φ Andromède.	40. 3.32,34	— 18,3768	+ 0,0253	+ 0,13	— 0,36	+ 0,48
31	α Persée.	40.40.12,68	— 13,3028	+ 0,0394	+ 0,56	+ 1,68	— 0,83
32	ι Grande Ourse.	41.22.52,09	+ 13,4874	+ 0,2716	+ 0,69	+ 0,13	— 0,57
33	δ Persée.	42.41.26,31	— 12,0406	+ 0,0437	+ 0,58	— 1,13	+ 0,43
34	α Cocher.	41. 9.30,86	— 4,7019	+ 0,4283	— 0,31	— 0,94	+ 1,03
35	α Cygne.	45.14.47,25	— 12,6471	0,0000	+ 0,08	+ 1,65	— 0,91

N°	BESSEL 1820.	FOND 1822.	STRUVE 1825.	AIRY 1830 C.	ARGELANDER 1830.	HENDERSON 1833.	BUSCH 1840.	AIRY 1840.	AIRY 1845.	AIRY 1852.	LAUGIER 1852.
	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0 15	— 0 08	. . . . .	. . . . .	+ 0 07	— 0 07	+ 0 07	— 0 14
2	— 0 07	. . . . .	. . . . .	+ 0,27	. . . . .	. . . . .	— 0,26	+ 0,10	+ 0,15	— 0,02	+ 0,09
3	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,65	+ 0,38	+ 0,42	— 0,24
4	— 0,42	. . . . .	. . . . .	— 0,19	. . . . .	. . . . .	— 0,15	+ 0,14	+ 0,03	— 0,17	+ 0,62
5	. . . . .	. . . . .	— 0,09	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,29	— 0,03	— 0,13	+ 0,02
6	— 0,04	. . . . .	— 0,16	. . . . .	+ 0,36	. . . . .	. . . . .	+ 0,08	— 0,19	+ 0,05	— 0,13
7	— 0,09	. . . . .	+ 0,06	+ 0,96	+ 0,48	. . . . .	+ 0,02	0,00	— 0,02	— 0,30	— 0,75
8	— 0,14	. . . . .	— 0,83	— 0,34	— 0,15	. . . . .	+ 0,35	+ 0,16	+ 0,35	+ 0,28	+ 0,54
9	+ 0,40	. . . . .	— 0,13	. . . . .	+ 0,42	. . . . .	+ 0,86	— 0,28	— 0,35	. . . . .	— 0,70
10	. . . . .	. . . . .	— 0,81	+ 0,03	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,09	+ 0,02	0,00	+ 0,25
11	— 0,82	. . . . .	— 0,44	+ 0,36	— 0,43	. . . . .	+ 0,23	+ 0,19	+ 0,43	+ 0,13	— 0,21
12	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,01	+ 0,55	. . . . .	— 0,26
13	. . . . .	. . . . .	— 0,75	+ 0,86	+ 0,23	. . . . .	. . . . .	— 0,16	+ 0,11	+ 0,61	— 0,45
14	. . . . .	. . . . .	— 0,48	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,08	+ 0,23	. . . . .	+ 0 02
15	. . . . .	. . . . .	— 0,26	— 0,02	+ 0,03	. . . . .	. . . . .	— 0,02	+ 0,16	. . . . .	+ 0,08
16	— 0,27	. . . . .	— 0,67	— 0,06	— 0,00	. . . . .	+ 1,14	— 0,26	— 0,13	— 0,01	— 0,24
17	— 0,82	. . . . .	— 0,48	— 0,05	— 0,12	. . . . .	+ 0,20	+ 0,29	+ 0,15	+ 0,37	— 0,38
18	. . . . .	. . . . .	+ 0,43	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,02	+ 0,11	— 0,37	— 0,54
19	. . . . .	. . . . .	— 0,01	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,38	— 0,38	. . . . .	— 0,03
20	. . . . .	. . . . .	— 0,89	+ 0,23	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,02	+ 0,30	. . . . .	+ 0,31
21	. . . . .	. . . . .	— 0,39	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,48	+ 0,23	. . . . .	— 0,27
22	. . . . .	. . . . .	+ 1,36	+ 0,20	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,54	— 0,38	. . . . .	— 0,30
23	. . . . .	. . . . .	— 0,50	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,04	— 0,20	. . . . .	+ 0,47
24	— 0,24	. . . . .	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,11	. . . . .	— 1,36	+ 0,36	— 0,10	— 0,24	— 0,48
25	— 0,87	. . . . .	— 0,38	+ 0,30	— 0,09	. . . . .	+ 0,49	— 0,02	+ 0,11	— 0,17	— 0,06
26	— 0,46	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,33	. . . . .	— 0,15	— 0,01	— 0,10	— 0,24	+ 0,52
27	. . . . .	. . . . .	— 0,28	. . . . .	— 0,20	. . . . .	. . . . .	— 0,10	+ 0,09	— 0,14	— 0,28
28	— 0,89	. . . . .	— 0,32	+ 0,80	+ 0,28	. . . . .	— 1,63	— 0,15	— 0,13	+ 0,56	+ 0,35
29	— 0,27	. . . . .	— 0,54	+ 0,49	— 0,02	+ 3,79	+ 0,58	— 0,39	— 0,01	— 0,13	— 0,26
30	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,59	+ 0,24	— 0,12	— 0,15
31	— 0,21	. . . . .	— 0,14	+ 0,85	— 0,10	+ 2,03	— 0,94	— 0,21	+ 0,57	0,00	— 0,28
32	. . . . .	. . . . .	— 0,39	. . . . .	— 0,44	. . . . .	. . . . .	+ 0,40	+ 0,03	+ 0,17	— 0,23
33	. . . . .	. . . . .	+ 0,32	. . . . .	+ 0,25	. . . . .	— 1,10	+ 0,28	+ 0,19	+ 0,34	— 0,20
34	— 0,05	+ 0 08	+ 0,16	— 0,73	— 0,11	+ 1,31	— 1,34	+ 0,05	+ 0,11	. . . . .	— 0,47
35	— 0,73	— 0,29	— 0,02	+ 0,13	+ 0,44	+ 1,30	— 0,16	+ 0,13	— 0,25	+ 0,01	— 0,76

N°	NOM de l'étoile.	DISTANCE polaire normale au 1er janvier 1852.	PRÉCESSION annuelle.	MOUVEMENT propre annuel normal.	BRADLEY 1755.	PIAZZI 1800.	GROOMBRIDGE 1810.
		° ′ ″	″	″	″	″	″
36	β Bouvier.	49 1 24 16	+ 14 4035	+ 0 0509	− 0 09	+ 0 34	− 0 31
37	β Persée.	49.37. 6,47	− 14,2737	− 0,0009	− 0,23	+ 0,93	+ 0,67
38	γ Cygne.	50.12.52,95	− 11,2782	− 0,0145	− 0,33	+ 0,67	− 0,02
39	α Chiens de chasse	50.52.52,94	+ 19,5961	− 0,0578	+ 0,26	+ 0,64	+ 0,29
40	α Lyre.	51.21. 4,59	− 2,7849	− 0,2838	− 0,11	+ 1,03	− 1,75
41	61′ Cygne.	51.58.32,94	− 14,1972	− 3,2278	− 0,14	− 2,89	
42	β Andromède.	55. 9.51,98	− 19,3377	+ 0,0919	− 0,76	+ 1,18	
43	β Lyre.	56.48.22,49	− 3,8795	+ 0,0243	+ 0,07	− 0,13	
44	Castor, la 2me.	57.47.31,52	+ 7,2807	+ 0,0749	− 0,15	− 0,31	
45	ε Hercule.	58.51. 8,98	+ 5,6130	− 0,0361	− 1,40	+ 1,74	
46	ζ Cygne	60.22.40,37	− 14,5855	+ 0,0668	+ 0,04	+ 1,47	
47	β Taureau..	61.31.22,42	− 3,7458	+ 0,1892	+ 0,69	+ 0,22	
48	Pollux.	61.37.15,06	+ 8,1771	+ 0,0520	+ 0,64	+ 0,54	
49	α Andromède.	61.43.36,42	− 20,0544	+ 0,1551	− 0,36	+ 0,32	
50	ε Bouvier.	62.17.57,84	+ 15,4454	− 0,0110	+ 0,45	+ 0,36	
51	β′ Cygne.	62.20.53,01	− 7,2484	− 0,0046	+ 0,02	+ 2,06	
52	α Couronne.	62.47. 3,27	+ 12,3176	+ 0,0763	− 0,82	+ 2,78	
53	μ Lion.	63.17.54,72	+ 16,6425	+ 0,0541	+ 0,09	+ 1,59	
54	c. 41 Bélier.	63.21.10,33	− 15,2902	+ 0,1266	+ 0,55	+ 1,40	
55	ε Lion.	65.32 48,57	+ 16,2984	+ 0,0165	+ 0,12	+ 2,05	
56	η Taureau..	66.21.24,15	− 11,5961	+ 0,0603	+ 0,31	+ 0,78	
57	α Bélier.	67.14.23,41	− 17,4183	+ 0,1477	− 0,18	+ 1,36	
58	ξ Écrevisse.	67.21.32,86	+ 14,2328	− 0,0023	− 0,61	+ 2,32	
59	μ Gémeaux.	67.24.55,93	+ 1,2248	+ 0,1286	− 0,29	+ 1,19	
60	δ Gémeaux.	67.44.59,77	+ 6,1372	+ 0,0147	+ 0,14	+ 0,87	
61	δ Lion.	68.39.58,28	+ 19,5051	+ 0,1397	+ 0,16	+ 2,11	
62	γ Lion.	69.24.42,43	+ 17,8610	+ 0,1394	+ 0,21	+ 1,52	
63	β Bélier..	69.55. 3,27	− 17,9290	+ 0,1117	− 0,07	+ 1,78	
64	Arcturus..	70. 2.41,72	+ 16,9647	+ 1,9814	− 0,80	+ 1,84	
65	η Bouvier.	70 51.30,96	+ 17,8831	+ 0,3709	− 1,45	+ 1,10	
66	Aldébaran..	73.47.33,75	− 7,8816	+ 0,1778	− 0,42	+ 1,61	
67	β Lion.	74.36. 2,73	+ 19,9893	+ 0,1079	− 0,61	+ 2,75	
68	α Dauphin.	74.36.25,36	− 12,3994	− 0,0155	− 0,22	+ 4,18	
69	γ Taureau	74.44. 2,62	− 9,1532	+ 0,0300	− 0,33	+ 0,44	
70	α Hercule..	75.26.12,97	+ 4,5198	− 0,0357	− 0,83	+ 3,23	

N°	BESSEL 1830.	POND 1822.	STRUVE 1825.	AIRY 1830 C.	ARGELANDER 1830.	HENDERSON 1833.	BUSCH 1840.	AIRY 1840.	AIRY 1845.	AIRY 1862.	LAUGIER 1862.
	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
36	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0 11	+ 0 31	— 0 27	— 0 05
37	. . . . .	. . . . .	— 0 02	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0 40	+ 0,45	. . . . .	. . . . .	— 0,48
38	— 0 76	. . . . .	+ 0,68	. . . . .	+ 0 54	. . . . .	+ 0,18	+ 0,05	+ 0,10	+ 0,12	— 0,76
39	. . . . .	. . . . .	— 0,15	. . . . .	— 0,03	— 0 16	. . . . .	+ 0,03	+ 0,15	+ 0,09	+ 0,23
40	— 1,36	0 00	— 0,30	+ 1 94	+ 0,78	+ 0,09	— 0,51	— 0,14	— 0,16	— 0,29	— 0,58
41	+ 0,79	. . . . .	— 0,74	. . . . .	— 0,39	. . . . .	. . . . .	+ 0,45	— 0,14	— 0,15	+ 0,40
42	. . . . .	. . . . .	+ 0,28	. . . . .	+ 0,62	. . . . .	. . . . .	— 0,25	. . . . .	— 0,35	— 0,63
43	. . . . .	. . . . .	— 0,50	+ 0,46	+ 0,44	— 0,44	. . . . .	— 0,18	— 0,12	+ 0,33	— 0,56
44	— 0,15	+ 0,21	+ 0,43	+ 0,39	— 0,25	— 0,05	— 0,49	— 0,35	0,00	+ 0,37	0,00
45	. . . . .	. . . . .	+ 0,92	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .	— 0,74	. . . .	— 0,57	+ 0,31
46	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .	— 0,10	+ 0,03	+ 0,17	— 0,22
47	— 0,59	+ 0,53	— 0,59	+ 0,32	— 0,01	— 0,27	+ 0,02	+ 0,19	— 0,12	+ 0,41	+ 0,58
48	— 1,01	+ 0,35	— 0,34	+ 0,70	+ 0,20	0,00	+ 0,06	— 0,27	— 0,23	+ 0,42	— 0,31
49	— 0,16	+ 0,22	+ 0,29	+ 0,01	+ 0,43	— 0,52	+ 0,20	+ 0,27	— 0,45	+ 0,01	— 0,45
50	. . . . .	. . . . .	— 1,22	+ 1,21	. . . . .	— 0,37	. . . . .	— 0,08	— 0,33	+ 0,29	+ 0,66
51	. . . . .	. . . . .	— 0,03	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,05	. . . . .	— 0,45	+ 0,33
52	— 0,42	+ 0,08	+ 0,40	+ 0,57	+ 0,78	— 0,32	+ 0,54	— 0,52	— 0,62	— 0,31	— 0,10
53	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 1,05	. . . . .	. . . . .	+ 0,03	. . . . .	+ 0,49	+ 0,75
54	. . . . .	. . . . .	— 0,67	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,44	. . . . .	— 0,41	+ 0,38
55	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,10	. . . . .	+ 0,13	— 0,32	— 0,29	+ 0,46
56	. . . . .	. . . . .	+ 0,03	— 0,96	. . . . .	— 0,10	. . . . .	+ 0,64	+ 0,17	+ 0,01	+ 0,49
57	— 0,33	+ 0,57	— 0,39	— 0,06	+ 0,57	— 0,11	+ 0,08	+ 0,03	— 0,24	— 0,02	+ 0,15
58	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,58	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,21	— 0,06	— 0,52	— 0,15
59	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,37	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,11	0,00	+ 0,01	+ 0,14
60	. . . . .	. . . . .	— 0,41	+ 0,79	. . . . .	— 0,52	. . . . .	+ 0,04	— 0,05	+ 0,09	+ 0,17
61	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,18	+ 0,24	— 0,89	. . . . .	— 0,19	— 0,38	— 0,36	+ 0,73
62	. . . . .	. . . . .	— 0,41	+ 0,09	+ 0,43	. . . . .	. . . . .	— 0,29	— 0,09	— 0,25	+ 0,39
63	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,10	+ 0,47	— 0,69	+ 0,25
64	— 0,15	+ 0,44	— 0,12	+ 0,78	+ 0,77	— 0,66	+ 0,24	— 0,26	— 0,29	— 0,24	— 0,20
65	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,66	+ 0,49	. . . . .	. . . . .	+ 0,11	+ 0,05	+ 0,36	+ 0,27
66	— 0,20	+ 0,50	+ 0,16	+ 0,04	+ 0,36	+ 0,57	— 0,24	+ 0,36	— 0,43	+ 0,01	— 0,67
67	— 0,20	+ 0,34	— 0,31	+ 0,08	+ 0,36	+ 0,74	— 0,16	— 0,26	+ 0,03	— 0,49	— 0,42
68	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,77	— 0,64	— 0,19
69	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,36	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,34	— 0,28	— 0,09	+ 0,19
70	— 1,07	+ 0,06	+ 0,44	+ 0,86	+ 1,08	+ 0,49	— 0,43	— 0,36	— 0,45	— 0,44	+ 0,61

N°	NOM de l'étoile.	DISTANCE polaire normale au 1er janvier 1852.	PRÉCESSION annuelle.	MOUVEMENT propre annuel normal.	BRADLEY 1755.	PIAZZI 1800	GROOMBRIDGE 1810.
		° ′ ″	″	″	″	″	
71	α Pégase	75 35 24 16	— 19 3108	+ 0 0308	— 1 18	+ 2 35	
72	ζ Bouvier	75.38. 2,81	+ 15,6903	+ 0,0001	— 0,28	+ 3,31	
73	γ Pégase	75.38.22,17	— 20,0485	+ 0,0200	— 0,13	+ 0,52	
74	ζ Aigle	76.21.10,44	— 5,0728	+ 0,0836	— 0,73	+ 6,11	
75	Régulus	77.18.41,25	+ 17,3890	— 0,0069	— 0,30	+ 2,45	
76	α Ophiuchus	77.19.41,65	+ 2,7855	+ 0,2127	— 0,92	+ 3,30	
77	ε Vierge	78.14.38,69	+ 19,4837	— 0,0280	+ 0,01	+ 2,19	
78	γ Aigle	79.44 38,00	— 8,4138	— 0,0022	0,00	+ 1,96	
79	ρ Lion	79.56. 0,34	+ 18,3567	+ 0,0186	+ 0,03	+ 1,75	
80	ζ Pégase	79.56.23,39	— 18,6617	— 0,0017	— 0,17	+ 3,83	
81	β Écrevisse	80.21.43,31	+ 10,6635	+ 0,0503	+ 0,01	+ 1,60	
82	ε Pégase	80.48. 4,59	— 16,2715	— 0,0028	— 0,06	+ 2,85	
83	β Petit Chien	81.24.59,68	+ 6,7870	+ 0,0496	0,00	+ 2,20	
84	α Aigle	81.31. 7,95	— 8,7569	— 0,3729	— 0,71	+ 2,75	
85	α Orion	82.37.30,42	— 1,1229	— 0,0091	+ 0,80	+ 0,68	
86	ε Poissons	82.54.28,11	— 19,4742	— 0,0057	+ 0,16	+ 0,14	
87	ε Hydre	83. 2.29,06	+ 12,8193	+ 0,0457	— 0,91	— 1,16	
88	α Serpent	83. 6.19,13	+ 11,7182	— 0,0516	— 0,53	+ 1,38	
89	π Orion	83.18. 6,06	— 6,7099	+ 0,0165	+ 0,15	— 0,30	
90	δ Hydre	83.47. 0,53	+ 12,1958	— 0,0011	+ 0,02	+ 3,03	
91	γ Orion	83.47.19,38	— 3,7237	+ 0,0189	+ 0,29	— 0,41	
92	β Aigle	83.57.33,66	— 9,1079	+ 0,4787	— 0,27	+ 2,44	
93	Procyon	84.23.58,29	+ 7,7999	+ 1,0162	+ 2,21	+ 4,11	
94	ε Serpent	85. 4.23,53	+ 11,2549	— 0,0770	+ 0,23	— 2,44	
95	ι Poissons	85.10.31,57	— 19,9087	+ 0,4433	+ 0,31	+ 0,97	
96	β Ophiuchus	85.22. 0,10	+ 2,0821	— 0,1707	— 0,44	+ 2,99	
97	α Baleine	86 29.38,39	— 14,5140	+ 0,1056	+ 0,12	+ 0,77	
98	δ Aigle	87.10 34,74	— 6,6973	— 0,0907	— 1,10	+ 3,12	
99	γ Baleine	87.23.26,70	— 15,6053	+ 0,1800	— 0,46	— 0,76	
100	β Vierge	87.24. 5,07	+ 19,9993	+ 0,2743	+ 0,72	+ 1,18	
101	γ Poissons	87.31.32,06	— 19,5695	+ 0,0090	— 0,23	+ 0,77	
102	ζ Vierge	89.50.14,51	+ 18,6218	— 0,0658	— 0,59	+ 2,86	
103	η Vierge	89.50.38,15	+ 20,0255	+ 0,0231	+ 0,39	+ 2,19	
104	δ Orion	90.24.46,72	— 3,0985	+ 0,0245	+ 1,01	— 0,44	
105	α Verseau	91. 2.12,64	— 17,2876	+ 0,0087	— 0,17	+ 2,05	

N°	BESSEL 1820.	POND 1822.	STRUVE 1825.	AIRY 1830 C.	ARGELANDER 1830.	HENDERSON 1833.	BUSCH 1840.	AIRY 1840.	AIRY 1845.	AIRY 1852.	LAUGIER 1852.
71	− 0″35	+ 0″13	+ 0″10	+ 0″53	+ 0″86	+ 0″66	− 0″33	− 0″13	− 0″62	− 0″53	− 0″39
72	.....	.....	+ 0,32	.....	.....	.....	.....	− 0,17	.....	+ 0,08	+ 0,08
73	− 0,60	+ 0,11	+ 0,06	+ 1,17	+ 0,55	+ 0,51	− 0,34	− 0,02	+ 0,13	− 0,32	+ 0,11
74	.....	.....	.....	.....	.....	+ 0,71	.....	+ 0,16	+ 0,34	− 0,43	− 0,70
75	− 0,25	+ 1,50	− 0,19	+ 0,56	+ 0,29	+ 0,47	− 0,18	− 0,25	− 0,28	− 0,09	+ 0,53
76	− 0,68	+ 1,03	+ 0,31	− 0,64	+ 0,72	− 0,10	− 0,53	+ 0,29	− 0,54	− 0,76	+ 0,88
77	.....	.....	.....	.....	0,00	.....	.....	.....	.....	.....	− 0,11
78	− 0,63	.....	+ 0,20	+ 0,50	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,04	− 0,10	+ 0,26	− 0,40	+ 0,43
79	.....	.....	.....	+ 0,39	.....	.....	.....	− 0,84	+ 0,12	− 0,13	+ 0,35
80	.....	.....	.....	.....	.....	+ 0,22	.....	− 0,07	+ 0,08	− 0,54	+ 0,23
81	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	− 0,27	+ 0,12
82	.....	.....	.....	.....	.....	+ 0,16	.....	− 0,18	+ 0,04	− 0,35	+ 0,21
83	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 0,06	− 0,17
84	− 1,16	− 0,22	+ 0,05	+ 1,63	+ 1,48	+ 0,29	− 0,81	− 0,31	− 0,14	− 0,64	− 0,12
85	− 0,24	− 0,29	+ 0,05	+ 0,18	+ 0,16	− 0,12	− 0,30	− 0,38	− 0,03	+ 0,05	+ 0,65
86	.....	.....	.....	− 1,81	.....	.....	.....	− 0,21	− 0,35	− 0,01	+ 0,38
87	.....	.....	+ 0,98	.....	.....	+ 0,26	.....	− 0,22	− 0,44	− 0,37	− 0,51
88	− 1,17	+ 0,20	+ 0,50	+ 1,03	+ 0,61	+ 0,34	− 0,45	− 0,58	+ 0,02	− 0,38	+ 0,25
89	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+ 0,04
90	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	− 0,04	+ 0,18	− 0,24
91	.....	.....	.....	.....	.....	− 0,09	.....	− 1,01	....	− 0,08	+ 0,08
92	− 1,31	− 0,09	+ 0,45	+ 1,52	+ 0,68	+ 0,12	+ 0,34	− 0,16	− 0,08	− 0,35	− 0,25
93	− 1,36	− 0,21	− 0,49	0,00	− 0,25	+ 0,08	− 0,36	+ 0,22	+ 1,12	+ 0,29	− 0,22
94	.....	.....	.....	.....	− 0,27	.....	.....	.....	.....	− 0,46	+ 0,56
95	.....	.....	.....	.....	+ 0,50	− 0,76	.....	− 0,32	− 0,18	− 0,20	+ 0,78
96	.....	.....	.....	.....	+ 0,81	.. ..	.....	− 0,19	− 0,73	− 0,24	+ 0,35
97	− 1,23	+ 0,47	− 0,10	− 0,32	+ 0,06	− 0,21	− 1,54	− 0,15	− 0,37	+ 0,09	+ 0,40
98	.....	.....	.....	+ 0,67	+ 1,18	− 0,24	.....	− 0,75	− 0,07	− 0,02	− 0,02
99	.....	.....	+ 0,69	− 1,31	+ 0,56	− 0,59	.....	− 0,46	− 0,40	+ 0,34	+ 0,38
100	− 0,75	.....	+ 0,58	− 1,65	+ 0,62	− 0,20	− 0,56	− 0,12	− 1,09	+ 0,37	+ 1,14
101	.....	.....	.....	.....	+ 0,57	.....	.....	− 0,44	− 0,27	− 0,23	+ 0,30
102	.....	.....	.....	+ 0,09	+ 1,26	.....	.....	− 1,02	− 0,49	− 0,28	+ 0,45
103	.....	.....	.....	− 0,10	.....	.....	.....	− 0,61	+ 0,02	+ 0,37	+ 0,13
104	.....	.....	− 0,82	.....	.....	+ 0,02	.....	− 0,12	− 0,15	+ 0,78	− 0,16
105	− 1,05	+ 0,20	+ 0,51	+ 0,15	+ 1,04	+ 0,73	− 1,15	− 0,67	0,00	+ 0,29	+ 0,32

N°	NOM de l'ÉTOILE.	DISTANCE POLAIRE normale au 1er janvier 1852.	PRÉCESSION annuelle.	MOUVEMENT propre ANNUEL normal.	BRADLEY 1755.	PIAZZI 1800.	GROOMBRIDGE 1810.
		° ′ ″	″	″	″	″	″
106	θ Aigle.	91 15 24 52	— 10 3040	+ 0 0017	— 0 07	+ 2 36	
107	ε Orion.	91.18. 2,72	— 2,7299	+ 0,0172	— 0,33	+ 0,35	
108	ζ Orion.	92. 1.29,98	— 2,3318	+ 0,0034	— 0,21	+ 0,39	
109	γ Verseau.	92. 7.52,78	— 17,9479	— 0,0149	— 0,65	+ 3,82	
110	δ Ophiuchus	93.18 33,52	+ 9,5234	+ 0,1123	+ 0,49	+ 3,96	
111	o Baleine.	93.39. 6,62	— 16,8250	+ 0,2337	— 1,16	+ 1,51	
112	β Verseau.	96.13.10,19	— 15,5723	— 0,0049	— 0,66	+ 3,36	
113	α Hydre.	98. 1.10,63	+ 15,3803	— 0,0310	— 0,22	+ 1,61	
114	Rigel.	98.22.35,75	— 4,5601	+ 0,0072	+ 0,81	+ 1,65	
115	β Balance.	98.49.59,75	+ 13,6099	+ 0,0136	— 0,53	+ 1,89	
116	0′ Baleine.	98.56.54,58	— 18,9440	+ 0,2169	— 0,24	+ 0,91	
117	α Vierge.	100.23.14,04	+ 18,9217	+ 0,0349	+ 0,10	+ 2,13	
118	α^2 Capricorne.	102.59.59,08	— 10,7634	+ 0,0054	— 1,00	+ 2,78	
119	γ Éridan.	103.55.58,61	— 10,6921	+ 0,1235	— 0,96	+ 0,80	
120	δ Coupe.	103.58.41,58	+ 19,6153	— 0,1816	— 0,02	+ 3,55	
121	ν Coupe.	105.25.12,91	+ 18,9137	— 0,2097	+ 0,85	+ 2,34	
122	α^2 Balance.	105.25.24,84	+ 15,2009	+ 0,0617	— 0,57	+ 2,39	
123	δ Corbeau.	105.41.27,10	+ 19,9604	+ 0,1526	— 0,04	+ 1,91	
124	Sirius.	106.30.58,59	+ 3,3640	V. pag.594	+ 0,03	+ 3,30	
125	δ Capricorne	106.47.46,99	— 16,3706	+ 0,2882	— 0,57	+ 3,39	
126	β Grand Chien.	107.53.10,01	+ 1,4149	+ 0,0009	+ 0,32	— 3,39	
127	α Lièvre.	107.55.54,97	— 2,9465	— 0,0059	+ 0,25	+ 0,38	
128	ε Baleine.	108. 9.35,03	— 20,0517	— 0,0063	+ 0,02	+ 3,76	
129	β Baleine.	108.47.59,41	— 19,8054	— 0,0274	+ 0,26	+ 0,76	
130	β′ Scorpion.	109.23.45,07	+ 10,2659	+ 0,0125	+ 0,07	+ 2,66	
131	μ Sagittaire.	111. 5.32,83	— 0,4299	+ 0,0125	— 0,98	+ 1,76	
132	β Corbeau	112.34.39,64	+ 19,9194	+ 0,0662	— 0,25	+ 0,06	
133	15 Navire.	113.52.50,74	+ 10,1212	— 0,0421	— 2,08	+ 2,23	
134	ξ Navire.	114.29.29,78	+ 8,7184	— 0,0183	+ 0,02	+ 1,81	
135	Antarès.	116. 5.55,76	+ 8,4484	+ 0,0351	— 0,61	+ 2,02	
136	ε Grand Chien.	118.46.26,02	+ 4,5804	— 0,0055	+ 0,72	+ 0,34	
137	ζ Sagittaire.	120. 5.11,38	— 4,6132	+ 0,0335	— 0,41	+ 0,60	
138	Fomalhaut.	120.24.19,36	— 19,1121	+ 0,1848	— 1,26	+ 0,39	
139	ε Scorpion	124. 1.11,09	+ 6,8105	+ 0,3029	+ 1,14	+ 0,98	
140	θ Centaure.	125.38.22,77	+ 17,4549	+ 0,5811	+ 3,46	+ 0,43	
	Ecart moyen				± 0,647	± 1,958	± 0,749

N°	BESSEL 1820.	POND 1822.	STRUVE 1825.	AIRY 1830 C.	ARGELANDER 1830.	HENDERSON 1833.	BUSCH 1840.	AIRY 1840.	AIRY 1845.	AIRY 1852.	LAUGIER 1852.
	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
106	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0 20	— 0 53	+ 0 22
107	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 1 03	. . . . .	+ 0 16	. . . . .	— 0,06	— 0,12	0,00	— 0,12
108	. . . . .	. . . . .	+ 0 84	— 1,21	. . . . .	+ 0,11	. . . . .	— 2,50	. . . . .	— 0,13	+ 0,22
109	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0 39	. . . . .	. . . . .	— 0,25	+ 0,27	+ 0,03	— 0,37
110	. . . . .	. . . . .	. . . .	— 0,05	. . . . .	— 0,19	. . . . .	— 0,56	— 0,12	— 0,04	+ 0,70
111	. . . . .	. . . . .	+ 0,32	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .	— 0,51
112	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,93	. . . . .	+ 0,34	. . . . .	— 0,69	— 0,40	— 0,20	+ 0,06
113	— 0 85	+ 0 35	— 0,04	+ 0,63	+ 0,80	+ 1,09	— 0 48	— 0,16	— 0,31	+ 0,03	— 0,12
114	— 0,67	+ 0 02	+ 0,23	+ 0,46	+ 0,10	+ 0,13	— 1,02	— 0,59	— 0,01	+ 0,08	+ 0,97
115	. . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,76	. . . . .	+ 0,47	. . . . .	— 0,66	— 0,73	— 0,35	+ 0,51
116	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,23	. . . . .	— 0,18	— 0,54	+ 0,15	+ 0,53
117	— 1,09	+ 0,16	+ 0,32	+ 1,00	+ 0,60	— 0,14	— 0,66	— 0,52	— 0,03	+ 0,31	— 0,03
118	— 2,25	+ 0,61	+ 0,07	+ 1,76	+ 0,26	— 0,40	— 1,81	— 0,71	— 0,20	— 0,13	+ 0,48
119	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,54	. . . . .	— 0,19	— 0,07	+ 0,19	— 0,22
120	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .	+ 1,58	— 1,11	. . . . .	— 0,81	— 0,37	— 0,14	+ 0,52
121	. . . . .	. . . . .	. . . .	. . . . .	— 0,95	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,49	+ 0,12
122	— 0,54	— 0,09	+ 0,37	+ 0,93	+ 1,48	— 0,20	— 1,29	— 0,79	+ 0,15	+ 0,14	+ 0,18
123	. . . . .	. . . . .	+ 0,21	. . . . .	. . . . .	— 0,24	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,05	— 0,02
124	+ 0,08	+ 0,24	— 0,09	— 0,92	+ 0,08	— 0,74	— 2,21	— 1,55	+ 0,55	+ 0,16	— 0,52
125	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,48	+ 2,44	. . . . .	. . . .	+ 0,19	+ 0,16	— 0,01	— 0,23
126	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,10	. . . . .	— 0,81	. . . . .	+ 0,48	+ 0,01
127	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,54	. . . . .	0,00	+ 0,22	— 0,09	+ 1,39
128	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,61	+ 1,00	— 0,19	— 0,31
129	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 2,28	+ 0,32	— 0,43	. . . . .	— 0,58	+ 0,18	+ 0,03	+ 0,27
130	. . . . .	. . . . .	+ 0,31	+ 0,64	. . . .	— 0,33	. . . . .	— 0,89	— 0,28	— 0,42	— 0,63
131	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 2,06	. . . . .	— 1,89	. . . . .	— 0,92	+ 0,19	+ 0,06	+ 0,13
132	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 1,32	. . . . .	— 0,80	. . . . .	— 0,65	— 0,16	+ 0,21	0,00
133	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 0,51	. . . . .	— 0,51	+ 0,48	+ 0,89	— 0,33
134	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,05	. . . . .	+ 0,39	— 0,45
135	— 1,21	— 0,11	+ 1,23	+ 1,13	+ 1,44	— 0,65	— 2,51	— 0,12	— 0,12	+ 0,59	— 0,61
136	. . . . .	. . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,21	. . . . .	— 1,01	— 0,12	+ 1,36	— 0,54
137	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,20	+ 0,67	. . . . .	— 0,61
138	— 4,35	+ 0,68	. . . . .	+ 1,51	. . . . .	— 0,35	. . . . .	— 0,57	+ 0,28	— 0,46	— 0,59
139	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,03	. . . . .	— 1,18	. . . . .	. . . . .	+ 0,97
140	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	— 0,23	. . . . .	— 2,21	. . . . .	. . . . .	+ 1,39
	± 0,722	± 4,600	± 0,496	± 0,794	± 0,619	± 0,528	± 0,749	± 0,463	± 0,345	± 0,366	± 0,447

Détermination de la colatitude à l'aide des distances polaires normales et des distances zénithales observées.

L'exactitude des distances polaires fondées sur mes observations, et dont le tableau a été donné pages 72 et suiv., dépend de l'exactitude des deux éléments qui les composent, savoir les distances zénithales observées, et la colatitude 41°9′48″66 conclue des observations des étoiles circompolaires aux passages supérieur et inférieur. La distance d'un astre au zénith provient de deux nombres : le premier est la moyenne des lectures aux six microscopes, qui n'est affectée que de l'erreur accidentelle de pointé en supposant qu'aucune cause d'erreur n'a été omise dans la discussion; le second nombre est la collimation au zénith, déterminée au commencement et à la fin de chaque série par plusieurs couples d'observations. Dans le cas où la collimation d'un certain jour serait affectée d'une erreur, cette erreur porterait également sur toutes les distances zénithales observées ce même jour, et sur les distances polaires qui en résultent : l'on ne pourrait en constater l'existence qu'en comparant les observations de différents jours. Maintenant que l'on connaît les distances polaires normales des étoiles observées, on peut faire indirectement cette comparaison, en cherchant les colatitudes qui résultent des diverses séries; et si l'on admet que ces positions normales soient connues assez exactement, la suite des colatitudes moyennes fera ressortir les erreurs qui altèrent les collimations zénithales successives; enfin, en combinant les différentes valeurs, on obtiendra la colatitude qui convient à l'ensemble des distances zénithales observées au cercle de Gambey, ainsi qu'aux distances polaires normales. Cette colatitude servira de vérification pour le nombre 41°9′48″66 auquel on est parvenu par une voie différente.

Les éléments numériques de cette discussion sont réunis dans le tableau suivant :

TABLEAU DES COLATITUDES CONCLUES DES DISTANCES POLAIRES NORMALES, ET DES DISTANCES ZÉNITHALES OBSERVÉES.

NUMÉRO DE LA SÉRIE.	DATE.	COLATITUDE. 41° 0′	NOMBRE des OBSERVATIONS.	ERREUR MOYENNE d'une DÉTERMINATION ISOLÉE.	ÉCART de la MOYENNE.
1	1852. Mars 23.	48″86	25	0″58	+0″14
2	24.	49,12	16	0,46	+0,40
3	25.	49,20	27	0,70	+0,48
4	27.	49,18	22	0,61	+0,46
5	Avril 4.	48,98	16	0,71	+0,26
6	6.	49,53	21	0,88	+0,81
7	9.	49,36	15	0,70	+0,64
8	11.	48,37	10	0,53	−0,35
9	11.	49,17	16	0,71	+0,45
10	13.	49,02	11	0,53	+0,30
11	13.	48,50	13	0,68	−0,22
12	16.	48,45	15	0,75	−0,27
13	16.	48,75	24	0,69	+0,03
14	Mai 5.	49,01	11	0,64	+0,29
15	7.	49,06	15	0,69	+0,34
16	8.	49,07	17	0,75	+0,35
17	9.	48,25	11	0,87	−0,47
18	14.	48,84	19	0,68	+0,12
19	16.	49,25	19	0,50	+0,53
20	30.	48,91	16	0,79	+0,19
21	Juin 3.	49,79	14	0,66	+1,07
22	4.	48,46	14	0,60	−0,26
23	9	49,34	18	1,10	+0,62
24	15.	48,68	11	0,62	−0,04
25	16.	48,72	10	0,48	0,00
26	18.	49,31	15	0,70	+0,59
27	Août 11.	49,11	20	0,61	+0,39
28	13.	48,89	9	0,65	+0,17
29	16.	48,69	8	0,49	−0,03
30	18.	48,81	16	0,60	+0,09
31	22.	48,06	19	0,73	−0,66
32	23.	48,71	22	0,53	−0,01
33	27.	47,94	8	0,54	−0,78
34	31.	48,85	10	0,90	+0,13
35	Sept. 1.	48,51	16	0,73	−0,21
36	2.	48,74	13	0,91	+0,02
37	12.	48,87	11	0,82	+0,15
38	25.	49,13	11	0,82	+0,41
39	Octob. 5.	49,07	11	0,71	+0,35
40	9	49,19	15	0,57	+0,47
41	10.	48,94	20	0,82	+0,22
42	1852. Octob. 11.	48″65	10	0″54	−0″07
43	12.	48,45	16	0,54	−0,27
44	13.	48,91	9	0,49	+0,19
45	14	48,09	14	0,55	−0,63
46	15.	48,02	16	0,92	−0,70
47	29.	48,94	8	0,57	+0,22
48	31.	48,50	7	0,55	−0,22
49	Nov. 3.	48,47	18	0,61	−0,25
50	6.	48,80	12	0,56	+0,08
51	8.	48,30	8	0,50	−0,42
52	10.	49,04	8	0,83	+0,32
53	15 et 16.	48,87	12	0,79	+0,15
54	17.	48,88	10	0,68	+0,16
55	1853 Janv. 3.	48,14	6	0,67	−0,58
56	15.	48,31	10	0,62	−0,41
57	19.	48,23	20	0,67	−0,49
58	22.	47,76	13	0,81	−0,96
59	24.	48,29	14	0,52	−0,43
60	Août 7.	49,24	12	1,08	+0,52
61	9.	48,51	14	0,64	−0,21
62	11.	48,57	13	0,56	−0,15
63	15.	49,01	11	0,60	+0,29
64	17.	48,66	20	0,71	−0,06
65	20.	48,16	18	0,38	−0,56
66	Sept. 17.	48,61	15	0,56	−0,11
67	18.	48,39	18	0,85	−0,33
68	19.	48,40	25	0,91	−0,32
69	20.	48,28	24	0,84	−0,44
70	21.	48,42	16	0,90	−0,30
71	24.	48,72	9	0,82	0,00
72	Oct. 17.	48,18	6	0,57	−0,54
73	23.	49,29	21	0,87	+0,57
74	24.	48,52	20	0,60	−0,20
75	25.	48,55	20	0,58	−0,17
76	Nov. 1.	48,50	19	0,53	−0,13
77	4.	48,75	20	0,64	+0,03
78	Déc. 1.	48,67	10	0,64	−0,05
79	2.	48,74	11	0,88	+0,02
80	3.	48,36	11	0,56	−0,36
81	12.	48,42	5	1,00	−0,30
82	1854. Janv. 26.	49,06	4	0,78	+0,34

Les deux premières colonnes contiennent les numéros et les dates des 82 séries d'observations qui se succèdent dans les tableaux des distances zénithales apparentes, pages XIV à LXXIV.

La troisième colonne présente la suite des colatitudes qui résultent des observations de chaque série; la quatrième indique le nombre des étoiles ou des observations qui composent la série; dans la cinquième colonne se trouve l'erreur moyenne d'une colatitude isolée calculée pour la série que l'on considère au moyen des écarts des différentes valeurs; enfin la sixième renferme la différence entre chaque nombre particulier, et la colatitude définitive conclue de l'ensemble des 82 valeurs obtenues.

On voit par exemple que la première série, celle du 23 mars 1852, qui est rapportée dans les tableaux page XIV, se compose de 25 observations : les 25 colatitudes qui en résultent ont donné pour moyenne $41°9'\ 48''86$, avec $\pm\ 0''58$ pour l'erreur moyenne d'une seule détermination : on en conclurait $\frac{\pm\ 0''58}{\sqrt{25}}$ ou $\pm\ 0''12$ pour l'erreur moyenne du résultat. Ces dernières erreurs des résultats moyens de chaque jour ne sont pas inscrites dans le tableau.

Soient p le poids d'une colatitude donnée par une série de n observations supposées également précises, et ε l'erreur moyenne *d'une seule* détermination : on trouvera le poids de cette colatitude par la relation

$$p = \frac{n}{\varepsilon^2};$$

on a, par exemple, pour le poids de la colatitude relative à la première série,

$$\frac{n}{\varepsilon^2} = \frac{25}{(0''58)^2} = 74{,}315.$$

C'est ainsi qu'ont été calculés les poids des 82 valeurs inscrites dans la troisième colonne du tableau. De l'ensemble de ces colatitudes j'ai conclu :

Colatitude du cercle mural de Gambey.	$41^{\circ}9'48''72$
Erreur moyenne du résultat.	$\pm$ 0,04
Erreur moyenne de l'unité de poids.	$\pm$ 2,286
Poids du résultat.	2863.

Le poids des 82 séries réunies étant de 2863, on aura 34,92 pour le poids moyen d'une série. D'autre part, la somme des nombres de la quatrième colonne divisée par 82 donne environ 14 pour le nombre d'observations qui composent *la série moyenne;* l'erreur moyenne d'une détermination *isolée* sera d'après cela

$$\varepsilon = \pm\, 0''63, \text{ car } \frac{14}{\varepsilon^2} = 34{,}92.$$

C'est exactement, d'après la formule de la page 46, la valeur de l'erreur moyenne d'une distance zénithale à 45°.

La colatitude, déduite d'une série dont le poids est 34,92, a pour erreur moyenne

$$\frac{2''286}{\sqrt{34{,}92}} = \pm\, 0''39 :$$

ce sera également l'erreur moyenne d'*une* collimation au zénith, si l'on fait abstraction de l'erreur d'un pointé isolé $\pm\, 0''43$ et de l'erreur $\pm\, 0''30$ d'une distance polaire normale; mais si l'on tient compte de leur influence sur le résultat moyen de 14 observations, on aura $\pm\, 0''36$ pour l'erreur moyenne d'une détermination du zénith dans une série isolée.

Or en discutant un grand nombre d'observations du nadir, j'ai trouvé que l'erreur moyenne d'un pointé unique est de $0''34$; et comme les deux collimations au zénith, déterminées

au commencement et à la fin d'une série, résultent de trois observations doubles, c'est-à-dire de six pointés chacune, on aurait ± 0″10 pour l'erreur moyenne d'une collimation au zénith. Le nombre 0″36 trouvé plus haut d'une manière indirecte est donc trop fort.

L'inspection seule des valeurs de la troisième colonne devait faire prévoir ce résultat; elles présentent, en effet, des discordances qui sont le plus souvent supérieures aux erreurs moyennes. Entre autres exemples remarquables de ces écarts, je citerai les séries des 3 et 4 juin 1852. Les colatitudes sont :

Pour le 3 juin. . . . . 41°9′49″79 ± 0″18
Pour le 4 juin. . . . . 41°9′48″46 ± 0″16

Elles diffèrent de 1″33; on peut voir cependant, par l'accord des observations suivantes, que le nadir a été bien déterminé pour les deux séries; j'ai trouvé en effet :

le 3 juin,		le 4 juin,	
au commencement de la série.	à la fin de la série.	au commencement de la série.	à la fin de la série.
281° 46′ 16″24	16″46	281° 46′ 17″64	18″43
15,64	16,81	17,79	18,38
16,19	16,41	17,69	18,34
15,91	16,01	17,76	18,54
16,02	16,47	17,96	18,46
16,12	16,97	17,82	17,86
281 46 16,03	16,52	281 46 17,77	18,34

Il faut donc admettre qu'une erreur d'une espèce particulière, agissant dans le court intervalle des observations, a affecté ces valeurs moyennes de la collimation au zénith : et ce qui me porte à croire qu'il en est ainsi, c'est que pour les étoiles communes aux deux séries, les moyennes des lectures

aux six microscopes, corrigées de la réfraction, n'offrent pas les discordances qui apparaissent au contraire dans les distances zénithales. C'est à cette erreur particulière de la collimation au zénith que j'attribue la plus forte part dans les différences qui existent entre les colatitudes des différentes séries du précédent tableau, page 95.

Les colatitudes moyennes fournies par les étoiles circompolaires s'accordent mieux entre elles que les valeurs déduites des étoiles fondamentales; cependant j'ai remarqué dans les distances zénithales de certaines séries des mois de février 1852 et 1853 l'empreinte d'une erreur générale, qui provient également de la collimation au zénith : c'est ce que l'on peut voir dans le tableau suivant, où sont réunies les distances zénithales supérieures et inférieures des étoiles qui ont été observées aux deux époques à la fois.

NOM de L'ÉTOILE.	DISTANCES ZÉNITHALES DE 1852.		DISTANCES ZÉNITHALES DE 1853.	
	PASSAGES SUPÉRIEURS.	PASSAGES INFÉRIEURS.	PASSAGES SUPÉRIEURS.	PASSAGES INFÉRIEURS.
417 Bradley.	24° 59′ 16″97	57° 20′ 20″84	24° 59′ 15″57	57° 20′ 18″84
642 Groombridge. . .	37. 19. 50,43	44. 59. 47,50	37. 19. 48,98	44. 59. 46,87
γ Girafe.	22 1. 66,29	60. 17. 41,65	22. 1. 65,42	60. 17. 40,24
766 Groombridge. . .	34. 35. 37,98	47 43. 59,91	34. 35. 37,39	47. 43. 58,41
2196 Groombridge . .	34. 16. 46,34	48. 2. 51,87	34. 16. 45,20	48. 2. 51,35
2214 Groombridge . .	19. 4. 23,48	63. 15. 14,72	19. 4. 21,77	63. 15. 13,68
2283 Groombridge . .	38. 57. 17,03	43. 22. 20,42	38. 57. 15,40	43. 22. 20,39
2275 Groombridge . .	32. 5. 56,59	50. 13. 41,12	32. 5. 55,85	50. 13. 40,17
2320 Groombridge . .	19. 21. 50,54	62. 57. 48,57	19. 21. 48,62	62. 57. 47,47
Polaire	39. 41. 2,71	42. 38. 35,00	39. 41. 1,83	42. 38. 34,64
γ^2 Petite Ourse. . . .	23. 31. 27,74	58. 48. 11,07	23. 31. 25,69	58. 48. 9,89
ζ Petite Ourse. . . .	29. 24. 38,92	52. 54. 58,74	29. 24. 37,81	52. 54. 57,29
Moyennes	29. 36. 40,42	52 42. 57,62	29. 36. 39,13	52. 42.56,60

Si l'on compare deux à deux les distances zénithales des passages supérieurs et celles des passages inférieurs, on trouve des différences de même signe et à peu près de même grandeur; on a en moyenne

	Différences
Pour les distances zénithales supérieures.	$1''29 \pm 0''14$
Pour les distances zénithales inférieures.	$1''02 \pm 0''16$

L'influence de l'erreur en question est donc indépendante de la hauteur de l'étoile, comme cela doit être effectivement si la collimation au zénith est seule erronée. Quant aux distances polaires observées aux deux époques, elles présentent l'accord le plus satisfaisant.

En résumé : puisqu'une erreur se manifeste dans les distances zénithales tirées de certaines séries, c'est qu'elle affecte un seul des deux éléments qui composent ces distances zénithales ; à savoir la moyenne des lectures aux six microscopes, ou bien la collimation au zénith : si elle existait dans ces deux éléments à la fois, les distances zénithales en seraient exemptes. De plus, son influence est la même pour toutes les distances zénithales grandes ou petites, et cette identité s'accorde avec l'hypothèse que la collimation au zénith est seule erronée. On est donc en droit de dire que dans l'observation du nadir il existe une cause particulière d'erreur.

Attribuer cette erreur à une légère dénivellation du bain de mercure, c'est énoncer son existence d'une manière un peu différente : quant à cette dénivellation, ce qui paraît le plus plausible, c'est d'admettre qu'elle est due aux ondes produites par les vibrations du vase et des supports. Sous l'influence accidentelle de ces vibrations, les faces réfléchissantes des ondes du bain de mercure, qui sont inclinées dans

un même sens, peuvent concourir seules à la formation des images réfléchies des fils pendant le court intervalle des observations, et cela suffit pour déterminer une petite déviation dans la position verticale de l'axe optique de la lunette.

Quoi qu'il en soit de cette erreur, elle n'appartient pas à la classe des erreurs constantes, puisque, tout en affectant les observations d'un même jour, elle varie d'un jour à l'autre, ainsi que le montre le tableau page 95 des colatitudes relatives aux diverses séries; elle ne paraît pas avoir affecté sensiblement les résultats moyens, si l'on en juge par l'accord qui existe entre la colatitude

$$41°9'48''66 \pm 0''05$$

déduite des séries des étoiles circompolaires et la valeur

$$41°9'48''72 \pm 0''04$$

que nous venons de trouver, page 97, à l'aide des positions normales et des distances zénithales des étoiles fondamentales.

Les deux systèmes d'observations sur lesquels sont fondées les valeurs précédentes présentent chacun des écarts entre les colatitudes individuelles des différents jours, mais ces écarts se sont compensés dans les deux groupes séparés, comme cela arrive ordinairement pour les erreurs accidentelles quand le nombre des observations est considérable.

Je rappellerai ici les intéressantes remarques de M. le colonel Hossard, sur les apparences de l'image réfléchie d'un réticule, composé de deux fils croisés à angle droit. (*Comptes rendus*, tome XXXIX, page 656.)

Ayant dirigé une lunette appartenant au Dépôt de la guerre sur un bain de mercure contenu dans un vase cylindrique, M. Hossard vit que les images des deux fils

étaient continuellement agitées et déformées lorsque l'axe optique correspondait exactement au centre du vase. Il dirigea ensuite la lunette sur un point intermédiaire entre le centre et le bord du vase cylindrique, de manière que la direction prolongée de l'un des fils passait par le centre, et il constata que l'image de ce fil n'éprouvait d'oscillations sensibles que dans le sens de sa longueur; mais ces oscillations lui laissaient toute sa netteté. L'autre fil, au contraire, perpendiculaire au premier et dirigé par conséquent suivant une corde du vase circulaire, donnait une image fortement agitée et difficile à observer : si une voiture venait à passer dans le voisinage, cette image disparaissait complétement, tandis que l'image du premier fil restait encore visible.

De cette expérience M. Hossard conclut naturellement que lorsqu'on fait usage d'un bain de mercure cylindrique, il ne faut pas pointer au centre du vase, mais entre le bord et le centre, sur un rayon dont la direction doit être autant que possible parallèle au fil qu'on veut observer.

Comparaison des colatitudes déterminées par les étoiles au nord et par les étoiles au sud du zénith.

Dans le calcul des colatitudes relatives aux 82 séries, les étoiles qui passent au méridien au nord du zénith sont réunies aux étoiles qui culminent au midi; il n'en résulte aucun inconvénient, si les distances zénithales sont exemptes de toute erreur systématique; dans le cas contraire, l'erreur se retrouverait dans les colatitudes, avec son signe pour les étoiles du nord, et avec un signe contraire pour les étoiles du sud : les colatitudes des deux catégories ne seraient plus comparables, et les valeurs adoptées pour les diverses

séries pourraient être affectées d'une erreur. Il importe donc de séparer dans une nouvelle discussion les étoiles du sud des étoiles circompolaires, pour voir si les colatitudes conclues de chaque système présentent en moyenne quelque désaccord.

J'ai considéré dans cette discussion les étoiles au sud du zénith depuis ι Grande Ourse, qui est la 32e de mon catalogue, jusqu'à Fomalhaut, qui porte le n° 138. Ces 107 étoiles ont été partagées en neuf groupes, désignés chacun par les numéros de la première et de la dernière étoile. Ainsi le premier groupe 32-43 (voir les colonnes du tableau ci-après) comprend les douze étoiles depuis ι Grande Ourse n° 32 jusqu'à β Lyre n° 43; la moyenne 7°48′ des douze distances zénithales est ce que j'appelle la distance moyenne du groupe au zénith. Chaque groupe a donné une valeur pour la colatitude; dans le calcul de cette valeur j'ai tenu compte du nombre d'observations, et j'ai calculé le poids de cette valeur, en divisant le nombre total des observations du groupe par le carré de l'erreur moyenne calculée par la formule de la page 46, pour la distance moyenne du groupe au zénith.

Le groupe 32-43, par exemple, de 98 observations, a donné

$$\text{Pour colatitude. . . } 41°9'48''29 \text{ avec le poids } \frac{98}{0''3513} = 279.$$

Les étoiles au nord du zénith ont été divisées de même en neuf groupes compris entre α Persée, n° 31, et λ Petite Ourse, n° 1, pour les passages supérieurs, et entre λ Petite Ourse, n° 1*, et δ Persée, n° 33*, pour les passages inférieurs. On comprendra, après ces explications, la signification des nombres qui figurent dans les colonnes du tableau suivant :

ÉTOILES AU SUD DU ZÉNITH.					ÉTOILES AU NORD DU ZÉNITH.				
DÉSIGNATION du groupe.	DISTANCE moyenne du groupe au zénith.	COLATITUDE.	ERREUR moyenne calculée.	POIDS.	DÉSIGNATION du groupe.	DISTANCE moyenne du groupe au zénith.	COLATITUDE.	ERREUR moyenne calculée.	POIDS
32— 43	7° 48′	41° 9′ 18″29	0″20	279	31— 25	2° 36′	41° 9′ 48″69	0″26	145
44— 55	20. 6	48,80	0,21	247	24— 18	9. 18	48,64	0,24	162
56— 67	28. 12	48,77	0,22	226	17— 11	17. 6	48,42	0,23	189
68— 79	35. 30	48,79	0,22	237	10— 4	28. 30	48,67	0,25	157
80— 91	41. 0	48,79	0,22	234	3— 4°	41. 38	48,76	0,22	209
92—103	45. 24	48,96	0,21	241	5°— 11°	56. 12	48,82	0,24	161
104—115	52. 42	48,82	0,23	219	12°— 18°	66. 14	48,89	0,30	106
116—127	63. 30	48,86	0,26	168	19°— 25°	74. 2	48,98	0,36	75
128—138	72. 50	48,36	0,35	92	26°— 33°	80. 57	50,29	0,70	20
Colatitude moyenne : 41° 9′ 48″73 ± 0″08 ; 1942					Colatitude moyenne : 41° 9′ 48″73 ± 0″09 ; 1224				
Erreur moyenne de l'unité de poids.... 3″323					Erreur moyenne de l'unité de poids.... 3″115				

Les erreurs moyennes inscrites dans la 4ᵉ colonne ont été calculées, pour chaque valeur de la colatitude, avec les poids et les erreurs moyennes de l'unité de poids.

Le dernier nombre qui provient du groupe 26*-33*, composé des passages inférieurs des étoiles circompolaires comprises entre β Dragon et δ Persée, est le seul qui offre une discordance notable ; son influence sur la moyenne ne s'élève du reste qu'à 0″04. Pour les autres valeurs, les différences sont assez faibles, et lors même que l'on parviendrait à y reconnaître l'empreinte d'une erreur systématique, on voit que cette erreur ne saurait donner lieu à des corrections importantes.

Les colatitudes fournies par les deux systèmes séparés sont identiques, et la valeur générale

$41°9'48''73 \pm 0''06$ erreur moyenne. . . Poids 3003

à laquelle on parvient, s'accorde avec la colatitude 41°9′48″66 donnée par les étoiles circompolaires et qui a été adoptée dans le calcul de mes distances polaires. Elle s'accorde également avec la colatitude 41°9′ 48″72 rapportée page 97, comme cela devait être, puisque les deux résultats ont été tirés des mêmes nombres.

Il résulte de la discussion précédente que les distances zénithales moyennes rapportées dans les tableaux pages LXXVII et suiv. ne paraissent affectées d'aucune erreur importante; que la colatitude 41°9′48″66, fondée sur les étoiles circompolaires seules, est celle qui convient à l'ensemble des distances zénithales observées; et enfin que les distances polaires des étoiles fondamentales qui figurent dans les tableaux pages 72 et suiv. ne présentent en général que les erreurs inséparables des observations qui embrassent un intervalle de temps un peu long.

Le fait d'une erreur dans la collimation zénithale, qui persiste pendant quelque temps, me paraît intéressant : peut-être pourrait-il donner l'explication des discordances singulières qu'on a rencontrées parfois dans les latitudes d'un même lieu, déterminées à des époques différentes. Cette erreur de la collimation, qui altère les distances zénithales d'une même série, varie d'un jour à l'autre, tantôt en plus, tantôt en moins, et disparaît dans la moyenne quand le nombre des séries est assez grand ; on arriverait sans doute à la supprimer, au moyen des précautions qui ont été indiquées par M. le colonel Hossard. Je n'ai pu la découvrir que parce que mes observations n'étaient entachées d'aucune erreur systématique, variant du zénith à l'horizon; autrement son influence aurait été masquée, et je ne serais

pas parvenu à établir qu'à deux époques déterminées, les distances zénithales des étoiles à leurs passages supérieurs et inférieurs, sont toutes trop fortes ou trop faibles de la même quantité, comme cela doit être si, aux deux époques, les collimations au zénith ont été trop fortes ou trop faibles.

Je n'ignore pas les objections qui ont été soulevées contre l'emploi des cercles muraux pour déterminer les déclinaisons absolues :

Ils ne sont pas susceptibles de retournement, ce qui empêche qu'on n'étudie complétement l'influence de la gravité; le pilier en pierre de taille, qui leur sert de support, est une cause permanente de variations dans les températures des couches d'air qui entourent l'instrument; les microscopes fixés au pilier sont sujets à des changements qui ont pour origine les dilatations inégales du pilier et des différentes pièces qui les composent, etc.

Je reconnais ce qu'il y a de juste dans ces objections; mais il est possible qu'on ait exagéré leur importance, et, en fait, je ne vois dans les résultats moyens de mes observations aucune trace certaine des erreurs qu'elles supposent.

Déclinaisons moyennes des étoiles fondamentales pour les années 1860 *à* 1870.

On trouvera ci-après, pages 109 et suivantes, les déclinaisons moyennes des 140 étoiles fondamentales calculées pour les années 1860 à 1870 en partant des positions normales qui ont été données plus haut; j'ai placé à la suite, les déclinaisons de 15 étoiles australes qui font partie du catalogue de la *Connaissance des temps*. Les déclinaisons et les

mouvements propres normaux de ces 15 étoiles sont basés sur les positions empruntées aux huit catalogues suivants :

Lacaille, 1750; Brisbane, 1825; Rumker, 1827; Johnson, 1830; Madras, 1832; Henderson, 1833; Madras, 1845; Madras, 1850.

J'ai réuni dans ce tableau les résultats de mes calculs.

NOM de l'ÉTOILE.	DISTANCE POLAIRE normale 1er JANVIER 1852.	MOUVEMENT propre annuel NORMAL.	LACAILLE 1750	BRISBANE 1825	RUMKER 1827	JOHNSON 1830	MADRAS 1832	HENDERSON 1833	MADRAS 1845	MADRAS 1850
α Colombe.	124° 9′ 21″47	+0″,0510	+ 0″68	+0″61	−1″28	+0″10	. . . .	−0″28	−0″10	+0″75
α Phénix.	133. 6.37,57	+0,5094	+ 1,37	−0,57	. . . . .	−2,64	+1 89	−0,49	+1,48	. . . .
γ Navire.	136.54. 9,29	+0,0563	+ 0,35	+0,15	−1,14	−1,14	+2,53	−0,50	. . . . .	. . . .
α Grue.	137.40.30,02	+0,1911	+ 0,56	−0,97	+0,41	−2,73	+2,41	+0,76	−0,08	+0,08
α Navire.	142.36.59,29	−0,0031	+ 0,39	−1,10	+0,30	−0,61	+1,28	−0,02	−0,05	+0,02
α Paon.	147.12.12,48	+0,0434	− 0,10	−0,16	+2,93*	−1,71	+1,76	+0,69	−0,37	−0,13
α Éridan.	147.59.22,74	+0,0240	− 0,41	+0,30	+0,65	−1,38	+1,11	−0,06	−0,04	−0,32
ι Navire.	148.39.18,84	−0,0741	+ 0,27	−1,71	. . . . .	+0,90	+1,25	−0,30	+0,13	−0,33
β Croix.	148.52.42,01	−0,0407	− 0,38	−0,42	+2,50	−1,24	+4,32*	−0,75	. . . . .	. . . .
η Navire.	148.54.25,19	−0,0624	− 0,98	+1,69	+3,67*	−0,63	+3,65	−0,31	+0,04	−0,54
β Centaure.	149.39.20,25	+0,0320	+ 1,87	+0,44	−2,69	−0,32	−0,73	+1,00	+1,32	+0,52
α² Centaure.	150.13.14,38	−0,5195	−23,74*	−2,16	+1,31	+1,22	−3,09	−0,01	−0,12	−0,25
α¹ Croix.	152.16.40,53	−0,0651	+ 0,93	−6,10*	−2,23	+2,27	+0,62	−1,32	+0,76	−0,34
α Triangle.	158.44.48,88	−0,0219	+ 7,64*	+0,31	+2,23	−0,11	−0,59	+0,34	−0,10	+0,16
β Navire.	159. 6.29,35	−0,1011	+ 0,35	−1,18	−0,08	+0,21	+4,28*	−1,01	. . . . .	. . . .

Dans les équations de condition, le poids du catalogue de Lacaille a été supposé égal à $\frac{1}{4}$, celui des autres catalogues étant 1. Les astérisques placés à côté de certaines différences indiquent que la déclinaison du catalogue correspondant n'a pas été employée dans le calcul des valeurs

normales. Ainsi, pour les discussions relatives à α^2 du Centaure et α du Triangle, les déclinaisons de Lacaille ont été laissées de côté, parce qu'elles diffèrent notablement des déclinaisons fournies par les observations modernes, quelque valeur qu'on adopte pour le mouvement propre : il en est de même des catalogues Rumker 1827 et Madras 1832 dans le calcul de la distance polaire de η Navire, etc.

La déclinaison de α' Centaure donnée en 1860 par la *Connaissance des temps* ou le *Nautical almanac* est trop faible de 9″, ce qui tient sans doute à ce que la déclinaison de Lacaille, qui paraît être en erreur de 24″, a été employée dans le calcul des valeurs adoptées dans ces deux ouvrages. On n'est pas encore en mesure de calculer exactement les distances polaires des étoiles du ciel austral, à cause de l'incertitude des mouvements propres; le catalogue de Lacaille, dont on dépend, exerce une grande influence sur les déterminations, et si ce grand astronome avait comme Bradley le génie qui découvre, il était loin de posséder comme lui les ressources matérielles indispensables à la précision des observations astronomiques.

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870.

ANNÉE.	λ Petite Ourse. 1	Polaire. 2	(51 Hev.) Céphée. 3	δ Petite Ourse. 4	ε Petite Ourse. 5
1860	88° 53′ 21″79	88° 33′ 47″23	87° 14′ 53″76	86° 36′ 7″,02	82° 15′ 40″83
1861	53. 38,10	34. 6,41	14. 50,73	36. 8,57	15. 35,67
1862	53. 45,33	34. 25,58	14. 47,67	36. 10,10	15. 30,50
1863	53. 55,50	34. 44,75	14. 44,56	36. 11,59	15. 25,32
1864	54. 5,59	35. 3,90	14. 41,40	36. 13,06	15. 20,14
1865	54. 15,61	35. 23,05	14. 38,21	36. 14,49	15. 14,94
1866	54. 25,57	35. 42,19	14. 34,96	36. 15,90	15. 9,73
1867	54. 35,45	36. 1,32	14. 31,68	36. 17,28	15. 4,52
1868	54. 45,26	36. 20,41	14. 28,35	36. 18,64	14. 59,30
1869	54. 55,00	36. 39,56	14. 24,97	36. 19,96	14. 54,06
1870	55. 4,66	36. 58,66	14. 21,56	36. 21,26	14. 48,82

ANNÉE.	ζ Petite Ourse. 6	γ Céphée. 7	β Petite Ourse. 8	γ² Petite Ourse. 9	λ Dragon. 10
1860	78° 13′ 23″90	76° 51′ 4″07	74° 43′ 38″81	72° 19′ 56″55	70° 6′ 11″39
1861	13. 13,07	51. 24,15	43. 24,07	19. 43,77	5. 51.54
1862	13. 2,23	51. 44,22	43. 9,32	19. 31,00	5. 31,70
1863	12. 51,39	52. 4,30	42. 54,58	19. 18,22	5. 11,85
1864	12. 40,55	52. 24,37	42. 39,84	19. 5,45	4. 52,01
1865	12. 29,70	52. 44,45	42. 25,10	18. 52,67	4. 32,16
1866	12. 18,86	53. 4,52	42. 10,35	18. 39,89	4. 12,31
1867	12. 8,00	53. 24,60	41. 55,61	18. 27,12	3. 52,46
1868	11. 57,15	53. 44,67	41. 40,87	18. 14,34	3. 32,61
1869	11. 46,29	54. 4,75	41. 26,13	18. 1,56	3. 12,76
1870	11. 35,43	54. 24,83	41. 11,38	17. 48,78	2. 52,91

ANNÉE.	β Céphée. 11	55 Girafe. 12	δ Dragon. 13	(35 Hev.) Cassiop. 14	α Dragon. 15
1860	69° 56′ 47″18	68° 52′ 49″80	67° 24′ 51″99	66° 46′ 10″97	65° 2′ 45″31
1861	57. 2,90	52. 39,86	25. 1,31	46. 27,50	2. 27,97
1862	57. 18,61	52. 29,92	25. 7,63	46. 44,03	2. 10,61
1863	57. 34,32	52. 19,96	25. 13,95	47. 0,56	1. 53,31
1864	57. 50,04	52. 10,00	25. 20,26	47. 17,08	1. 35,98
1865	58. 5,75	52. 0,04	25. 26,58	47. 33,60	1. 18,66
1866	58. 21,47	51. 50,06	25. 32,90	47. 50,11	1. 1,33
1867	58. 37,18	51. 40,08	25. 39,22	48. 6,62	0. 44,01
1868	58. 52,90	51. 30,08	25. 45,54	48. 23,12	0. 26,68
1869	59. 8,62	51. 20,08	25. 51,86	48. 39,62	65. 0. 9,36
1870	59 24,33	51. 10,08	8,18	48. 56,12	64. 59. 52,04

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	α Grande Ourse. 16	α Céphée. 17	η Dragon. 18	β Girafe. 19	δ Grande Ourse. 20
1860	62° 30′ 21″01	61° 59′ 35″36	61° 49′ 55″09	60° 13′ 54″57	57° 48′ 37″62
1861	30. 1,67	59. 50,47	49. 46,86	14. 0,50	48. 17,55
1862	29. 42,33	62. 0. 5,58	49. 38,63	14. 6,42	47. 57,48
1863	29. 22,99	0. 20,69	49. 30,40	14. 12,34	47. 37,40
1864	29. 3,65	0. 35,81	49. 22,17	14. 18,25	47. 17,33
1865	28. 44,31	0. 50,93	49. 13,94	14. 24,15	46. 57,26
1866	28. 24,97	1. 6,04	49. 5,71	14. 30,04	46. 37,19
1867	28. 5,62	1. 21,16	48. 57,49	14. 35,93	46. 17,12
1868	27. 46,28	1. 36,28	48. 49,26	14. 41,81	45. 57,05
1869	27. 26,93	1. 51,41	48. 41,04	14. 47,68	45. 36,98
1870	27. 7,58	2. 6,53	48. 32,82	14. 53,54	45. 16,91

ANNÉE.	ζ Céphée. 21	β Grande Ourse. 22	ε Grande Ourse. 23	α Cassiopée. 24	γ Grande Ourse. 25
1860	57° 30′ 42″70	57° 7′ 54″69	56° 43′ 13″08	55° 46′ 8″10	54° 28′ 23″04
1861	31. 0,31	7. 35,48	42. 53,42	46. 27,91	28. 3,01
1862	31. 17,92	7. 16,28	42. 33,77	46. 47,72	27. 42,99
1863	31. 35,53	6. 57,07	42. 14,12	47. 7,52	27. 22,96
1864	31. 53,14	6. 37,86	41. 54,47	47. 27,33	27. 2,94
1865	32. 10,75	6. 18,65	41. 34,82	47. 47,15	26. 42,91
1866	32. 28,36	5. 59,44	41. 15,17	48. 6,96	26. 22,88
1867	32. 45,98	5. 40,23	40. 55,52	48. 26,77	26. 2,86
1868	32. 3,59	5. 21,01	40. 35,88	48. 46,57	25. 42,83
1869	33. 21,21	5. 1,80	39. 16,23	49. 6,38	25. 22,81
1870	33. 38,83	4. 42,58	39. 56,59	49. 26,18	25. 2,78

ANNÉE.	β Dragon. 26	θ Grande Ourse. 27	γ Dragon. 28	η Grande Ourse. 29	φ Andromède. 30
1860	52° 24′ 23″04	52° 18′ 46″31	51° 30′ 24″63	50° 0′ 47″74	49° 58′ 54″40
1861	24. 20,19	18. 30,19	30. 23,93	0. 29,62	59. 12,73
1862	24. 17,34	18. 14,07	30. 23,32	0. 11,50	59. 31,06
1863	24. 14,49	17. 57,94	30. 22,72	49. 59. 53,38	59. 49,39
1864	24. 11,65	17. 41,82	30. 22,11	59. 35,26	50. 0. 7,72
1865	24. 8,81	17. 25,69	30. 21,51	59. 17,15	0. 26,04
1866	24. 5,97	17. 9,55	30. 20,92	58. 59,04	0. 44,36
1867	24. 3,13	16. 53,41	30. 20,32	58. 40,92	1. 2,68
1868	24. 0,29	16. 37,27	30. 19,73	58. 22,81	1. 20,99
1869	23. 57,45	16. 21,12	30. 19,14	58. 4,71	1. 39,31
1870	23. 54,62	16. 4,97	30. 18,55	57. 46,60	1. 57,62

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	α Persée. 31	ι Grande Ourse. 32	δ Persée. 33	α Cocher. 34	α Cygne. 35
1860	49° 21′ 33″28	48° 35′ 17″70	47° 20′ 9″51	45° 51′ 3″13	44° 46′ 54″00
1861	21. 46,50	35. 3,90	20. 21,46	51. 7,35	47. 6,67
1862	21. 59,72	34. 50,10	20. 33,41	51. 11,56	47. 19,33
1863	22. 12,93	34. 36,30	20. 45,35	51. 15,77	47. 32,00
1864	22. 26,14	34. 22,49	20. 57,29	51. 19,97	47. 44,68
1865	22. 39,35	34. 8,68	21. 9,23	51. 24,16	47. 57,35
1866	22. 52,55	33. 54,86	21. 21,16	51. 28,35	48. 10,03
1867	23. 5,74	33. 41,04	21. 33,08	51. 32,53	48. 22,71
1868	23. 18,93	33. 27,21	21. 45,00	51. 36,71	48. 35,39
1869	23. 32,12	33. 13,38	21. 56,91	51. 40,88	48. 48,08
1870	23. 45,30	32. 59,54	22. 8,82	51. 45,04	49. 0,76

ANNÉE.	β Bouvier. 36	β Persée. 37	γ Cygne. 38	α Chiens de chasse. 39	α Lyre. 40
1860	40° 56′ 40″28	40° 24′ 47″57	39° 48′ 37″50	39° 4′ 30″79	38° 39′ 20″05
1861	56. 25,85	25. 1,80	48. 48,81	4. 11,26	39. 23,14
1862	56. 11,42	25. 16,03	49. 0,13	3. 51,73	39. 26,24
1863	55. 56,99	25. 30,26	49. 11,45	3. 32,20	39. 29,34
1864	55. 42,56	25. 44,49	49. 22,78	3. 12,67	39. 32,44
1865	55. 28,14	25. 58,71	49. 34,11	2. 53,15	39. 35,54
1866	55. 13,71	26. 12,92	49. 45,43	2. 33,62	39. 38,65
1867	54. 59,29	26. 27,14	49. 56,77	2. 14,10	39. 41,76
1868	54. 44,88	26. 41,34	50. 8,10	1 54,57	39. 44,88
1869	54. 30,46	26. 55,55	50. 19,44	1. 35,05	39. 47,99
1870	54. 16,05	27. 9,75	50. 30,78	1. 15,53	39. 51,11

ANNÉE.	61′ Cygne. 41	β Andromède. 42	β Lyre. 43	Castor (la 2me). 44	ε Hercule. 45
1860	38° 3′ 46″53	34° 52′ 38″94	33° 12′ 8″45	32° 11′ 29″47	31° 8′ 6″18
1861	4. 3,98	52. 58,17	12. 12,33	11. 22,07	8. 0,59
1862	4. 21,42	53. 17,40	12. 16,22	11. 14,66	7. 55,00
1863	4. 38,88	53. 36,64	12. 20,10	11. 7,25	7. 49,41
1864	4. 56,33	53. 55,87	12. 23,99	10. 59,84	7. 43,83
1865	5. 13,79	54. 15,10	12. 27,89	10. 52,42	7. 38,25
1866	5. 31,24	54. 34,33	12. 31,79	10. 44,99	7. 32,68
1867	5. 48,71	54. 53,55	12. 35,69	10. 37,56	7. 27,11
1868	6. 6,17	55. 12,78	12. 39,59	10. 30,12	7. 21,54
1869	6. 23,64	55. 32,00	12. 43,50	10. 22,68	7. 15,97
1870	6. 41,11	55. 51,23	13. 47,41	10. 15,24	7. 10,41

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	ζ Cygne. 46	β Taureau. 47	Pollux. 48	α Andromède. 49	ε Bouvier. 50
1860	29° 39′ 15″86	28° 29′ 5″86	28° 21′ 38″95	28° 19′ 2″77	27° 39′ 58″76
1861	39. 30,40	29. 9,37	21. 30,68	19. 22,67	39. 43,35
1862	39. 44,94	29. 12,87	21. 22,41	19. 42,57	39. 27,94
1863	39. 59,49	29. 16,37	21. 14,13	20. 2,46	39. 12,53
1864	40. 14,03	29. 19,87	21. 5,84	20. 22,36	38. 57,13
1865	40. 28,58	29. 23,36	20. 57,55	20. 42,26	38. 41,72
1866	40. 43,14	29. 26,84	20. 49,26	21. 2,16	38. 26,32
1867	40. 57,69	29. 30,32	20. 40,96	21. 22,06	38. 10,93
1868	41. 12,25	29. 33,79	20. 32,65	21. 41,95	37. 55,53
1869	41. 26,81	29. 37,26	20. 24,34	22. 1,85	37. 40,14
1870	41. 41,37	29. 40,72	20. 16,03	22. 21,75	37. 24,75

ANNÉE.	β′ Cygne. 51	α Couronne. 52	μ Lion. 53	41 c Bélier. 54	ε Lion. 55
1860	27° 40′ 5″12	27° 11′ 17″67	26° 39′ 51″62	26° 40′ 50″87	24° 25′ 0″82
1861	40. 12,40	11. 5,30	39. 34,90	41. 6,01	24. 44,48
1862	40. 19,68	10. 52,94	39. 18,18	41. 21,14	24. 28,14
1863	40. 26,97	10. 40,58	39. 1,45	41. 36,27	24. 11,79
1864	40. 34,26	10. 28,22	38. 44,73	41. 51,39	23. 55,45
1865	40. 41,56	10. 15,86	38. 28,00	42. 6,51	23. 39,10
1866	40. 48,85	10. 3,51	38. 11,26	42. 21,63	23. 22,74
1867	40. 56,15	9. 51,16	37. 54,53	42. 36,75	23. 6,39
1868	41. 3,46	9. 38,81	37. 37,79	42. 51,86	22. 50,03
1869	41. 10,76	9. 26,46	37. 21,05	43. 6,96	22. 33,67
1870	41. 18,07	9. 14,12	37. 4,30	43. 22,07	22. 17,30

ANNÉE.	η Taureau. 56	α Bélier. 57	ξ Écrevisse. 58	μ Gemeaux. 59	δ Gémeaux. 60
1860	23° 40′ 8″00	22° 47′ 54″67	22° 36′ 33″18	22° 34′ 53″07	22° 14′ 10″86
1861	40. 19,50	48. 11,92	36. 18,92	34. 51,67	14. 4,66
1862	40. 31,00	48. 29,17	36. 4,66	34. 50,27	13. 58,46
1863	40. 42,49	48. 46,41	35. 50,39	34. 48,85	13. 52,26
1864	40. 53,97	49. 3,66	35. 36,12	34. 47,44	13. 46,05
1865	41. 5,46	49. 20,89	35. 21,85	34. 46,02	13. 39,84
1866	41. 16,93	49. 38,13	35. 7,57	34. 44,60	13. 33,62
1867	41. 28,41	49. 55,36	34. 53,29	34. 43,17	13. 27,39
1868	41. 39,88	50. 12,60	34. 39,01	34. 41,74	13. 21,16
1869	41. 51,34	50. 29,83	34. 24,72	34. 40,30	13. 14,93
1870	42. 2,80	50. 47,05	34. 10,43	34. 38,85	13. 8,69

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES
POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	δ Lion. 61	γ Lion. 62	β Bélier. 63	Arcturus. 64	η Bouvier. 65
1860	21° 17′ 24″53	20° 32 53″50	20° 7′ 19″20	19° 54′ 46″78	19° 6′ 3″07
1861	17. 4,88	32. 35,48	7. 36,99	54. 27,85	5. 44,83
1862	16. 46,22	32. 17,46	7. 54,79	54. 8,93	5. 26,60
1863	16. 25,57	31. 59,44	8. 12,58	53. 50,01	5. 8,37
1864	16. 5,91	31. 41,42	8. 30,38	53. 31,09	4. 50,14
1865	15. 46,25	31. 23,39	8. 48,17	53. 12,17	4. 31,91
1866	15. 26,60	31. 5,36	9. 5,95	52. 53,25	4. 13,68
1867	15. 6,94	30. 47,33	9. 23,73	52. 34,34	3. 55,45
1868	14. 47,28	30. 29,29	9. 41,52	52. 15,43	3. 37,23
1869	14. 27,62	30. 11,26	9. 59,30	51. 56,52	3 19,01
1870	14. 7,95	29. 53,22	10. 17,08	51. 37,61	3. 0,79

ANNÉE.	Aldébaran. 66	β Lion. 67	α Dauphin. 68	γ Taureau. 69	α Hercule. 70
1860	16° 13′ 27″74	15° 21′ 16″48	15° 25′ 14″06	15° 17′ 10″22	14° 33′ 10″28
1861	13. 35,41	20. 56,38	25. 26,50	17. 19,31	33. 5,83
1862	13. 43,07	20. 36,28	25. 38,95	17. 28,39	33. 1,38
1863	13. 50,73	20. 16,18	25. 51,40	17. 37,47	32. 56,94
1864	13. 58,38	19. 56,08	26. 3,85	17. 46,54	32. 52,50
1865	14. 6,02	19. 35,98	26. 16,30	17. 55,61	32. 48,07
1866	14. 13,66	19. 15,88	26. 28,76	18. 4,67	32. 43,64
1867	14. 21,30	18. 55,78	26. 41,22	18. 13,73	32. 39,21
1868	14. 28,94	18. 35,68	26. 53,68	18. 22,78	32. 34,78
1869	14. 36,56	18. 15,58	27. 6,15	18. 31,83	32. 30,37
1870	14. 44,19	17. 55,48	27. 18,62	18. 40,88	32. 25,95

ANNÉE.	α Pégase. 71	ζ Bouvier. 72	γ Pégase. 73	ζ Aigle. 74	Régulus. 75
1860	14° 27′ 10″12	14° 19′ 51″75	14° 24′ 18″05	13° 39′ 29″60	12° 38′ 59″63
1861	27. 29,40	19. 36,08	24. 38,08	39. 34,62	38. 42,23
1862	27. 48,70	19. 20,42	24. 58,10	39. 39,65	38. 24,83
1863	28. 7,99	19. 4,76	25. 18,13	39. 44,67	38. 7,42
1864	28. 27,28	18. 49,10	25. 38,15	39. 49,71	37. 50,01
1865	28. 46,57	18. 33,44	25. 58,18	39. 54,75	37. 32,61
1866	29. 5,87	18 17,79	26. 18,21	39. 59,79	37. 15,19
1867	29. 25,16	18. 2,14	26. 38,23	40. 4,83	36. 57,78
1868	29. 44,46	17. 46,49	26. 58,25	40. 9,88	36. 40,36
1869	30. 3,76	17. 30,84	27. 18,28	40. 14,93	36 22,95
1870	30. 23,06	17. 15,20	27. 38,31	40. 19,99	36. 5,53

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	α Ophiuchus. 76	ε Vierge. 77	γ Aigle. 78	ρ Lion. 79	ζ Pégase. 80
1860	12° 39′ 54″49	11° 42′ 45″70	10° 16′ 29″45	10° 1′ 32″60	10° 6′ 5″97
1861	39. 51,53	42. 26,26	16. 37,80	1. 14,21	6. 24,64
1862	39. 48,57	42. 6,81	16. 46,35	0. 55,82	6. 43,32
1863	39. 45,61	41. 47,37	16. 54,80	0. 37,42	7. 2,00
1864	39. 42,66	41. 27,92	17. 3,26	0. 19,03	7. 20,68
1865	39. 39,71	41. 8,48	17. 11,72	10. 0. 0,63	7. 39,36
1866	39. 36,77	40. 49,04	17. 20,19	9. 59. 42,23	7. 58,05
1867	39. 33,83	40. 29,60	17. 28,66	59. 23,83	8. 16,73
1868	39. 30,89	40. 10,16	17. 37,13	59. 5,43	8. 35,42
1869	39. 27,96	39. 50,73	17. 45,61	58. 47,02	8. 54,11
1870	39. 25,04	39. 31,29	17. 54,09	58. 28,62	9. 12,80

ANNÉE.	β Écrevisse. 81	ε Pégase. 82	β Petit Chien. 83	α Aigle. 84	α Orion. 85
1860	9° 36′ 50″85	9° 14′ 5″68	8° 34′ 5″49	8° 30′ 5″21	7° 22′ 38″49
1861	36. 40,11	14. 21,98	33. 58,61	30. 14,37	22. 39,58
1862	36. 29,36	14. 38,27	33. 51,73	30. 23,54	22. 40,66
1863	36. 18,60	14. 54,57	33. 44,85	30. 32,71	22. 41,75
1864	36. 7,84	15. 10,88	33. 37,96	30. 41,88	22. 42,82
1865	35. 57,08	15. 27,18	33. 31,07	30. 51,06	22. 43,90
1866	35. 46,31	15. 43,49	33. 24,17	31. 0,24	22. 44,96
1867	35. 35,54	15. 59,80	33. 17,27	31. 9,42	22. 46,03
1868	35. 24,76	16. 16,11	33. 10,37	31. 18,61	22. 47,09
1869	35. 13,98	16. 32,43	33. 3,46	31. 27,80	22. 48,14
1870	35. 3,20	16. 48,74	32. 56,54	31. 37,00	22. 49,19

ANNÉE.	ε Poissons. 86	ε Hydre. 87	α Serpent. 88	π Orion. 89	δ Hydre. 90
1860	7° 8′ 7″69	6° 55′ 47″91	6° 52′ 7″65	6° 42′ 47″34	6° 11′ 21″80
1861	8. 27,15	55. 35,01	51. 56,01	42. 54,00	11. 9,57
1862	8. 46,61	55. 22,11	51. 44,38	43. 0,65	10. 57,34
1863	9. 6,08	55. 9,21	51. 32,75	43. 7,30	10. 45,11
1864	9. 25,55	54. 56,30	51. 21,13	43. 13,94	10. 32,87
1865	9. 45,02	54. 43,40	51. 9,50	43. 20,57	10. 20,63
1866	10. 4,48	54. 30,48	50. 57,88	43. 27,21	10. 8,39
1867	10. 23,95	54. 17,57	50. 46,27	43. 33,84	9. 56,14
1868	10. 43,41	54. 4,65	50. 34,66	43. 40,46	9. 43,89
1869	11. 2,87	53. 51,72	50. 23,05	43. 47,08	9. 31,64
1870	11. 22,32	53. 38,80	50. 11,45	43. 53,69	9. 19,38

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	γ Orion. 91	β Aigle. 92	Procyon. 93	ε Serpent. 94	ι Poissons. 95
1860	6° 13′ 10″11	6° 3′ 35″49	5° 34′ 51″05	4° 54′ 7″17	4° 52′ 4″17
1861	13. 13,78	3. 44,16	34. 42,20	53. 56,02	52. 23,04
1862	13. 17,44	3. 52,82	34. 33,34	53. 44,88	52. 43,11
1863	13. 21,09	4. 1,49	34. 24,48	53. 33,74	53. 2,58
1864	13. 24,74	4. 10,16	34. 15,62	53. 22,60	53. 22,05
1865	13. 28,39	4. 18,84	34. 6,75	53. 11,47	53. 41,52
1866	13. 32,03	4. 27,52	33. 57,88	53. 0,34	54. 0,99
1867	13. 35,67	4. 36,20	33. 49,00	52 49,22	54. 20,46
1868	13. 39,30	4. 44,89	33. 40,12	52. 38,09	54. 39,93
1869	13. 42,93	4. 53,58	33. 31,23	52. 26,98	54. 59,40
1870	13. 46,56	5. 2,28	33. 22,34	52. 15,86	55. 18,88

ANNÉE.	β Ophiuchus. 96	α Baleine. 97	δ Aigle. 98	γ Baleine. 99	β Vierge. 100
1860	4° 37′ 44″76	3° 32′ 16″77	2° 50′ 19″69	2° 38′ 36″61	2° 33′ 12″73
1861	37. 42,87	32. 31,15	50. 26,52	38. 52,01	32. 52,45
1862	37. 41,00	32 45,53	50. 33,34	39. 7,41	32. 32,18
1863	37. 39,14	32. 59,91	50. 40,18	39. 22,80	32 11,90
1864	37. 37,28	33 14,28	50. 47,01	39. 38,19	31. 51,63
1865	37. 35,42	33. 28,65	50. 53,85	39. 53,58	31. 31,35
1866	37. 33,57	33. 43,01	51. 0,69	40. 8,97	31. 11,07
1867	37. 31,72	33. 57,37	51. 7,54	40. 24,35	30. 50,80
1868	37. 29,87	34. 11,73	51. 14,39	40. 39,73	30. 30,52
1869	37. 28,03	34. 26,09	51. 21,25	40. 55,11	30. 10,24
1870	37. 26,20	34. 40,44	51. 28,11	41. 10,48	29. 49,97

ANNÉE.	γ Poissons. 101	ζ Vierge. 102	η Vierge. 103	δ Orion. 104	α Verseau. 105
1860	2° 31′ 4″45	0° 7′ 17″10	0° 6′ 41″47 B	0° 24′ 22″27 A	0° 59′ 54″34 A
1861	31. 24,02	6. 58,56	6. 21,43	24. 19,23	59. 37,04
1862	31. 43,59	6. 40,02	6. 1,38	24. 16,20	59. 19,75
1863	32. 3,16	6. 21,48	5. 41,33	24. 13,17	59. 2,44
1864	32. 22,73	6. 2,94	5. 21,29	24. 10,15	58. 45,14
1865	32. 42,30	5. 44,41	5. 1,25	24. 7,13	58. 27,84
1866	33. 1,88	5. 25,88	4. 41,21	24. 4,12	58. 10,53
1867	33. 21,45	5. 7,35	4. 21,16	24. 1,11	57. 53,22
1868	33. 41,02	4. 48,82	4. 1,12	23. 58,10	57. 35,91
1869	34. 0,60	4. 30,29	3. 41,08	23. 55,10	57. 18,59
1870	34. 20,17	4. 11,77	3. 21,03	23. 52,10	57. 1,28

TABLEAU DES DECLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	θ Aigle. 106	ε Orion. 107	ζ Orion. 108	γ Verseau. 109	δ Ophiuchus. 110
1860	1° 14′ 1″97 A	1° 17′ 41″16 A	2° 1′ 11″35 A	2° 5′ 29″02 A	3° 19′ 50″48 A
1861	13. 51,63	17. 38,48	1. 9,06	5. 11,04	20. 0,08
1862	13. 41,29	17. 34,81	1. 6,78	4. 53,06	20. 9,67
1863	13. 30,95	17. 33,15	1. 4,50	4. 35,07	20. 19,27
1864	13. 20,60	17. 30,48	1. 2,23	4. 17,09	20 28,86
1865	13. 10,25	17. 27,83	0. 59,96	3. 59,10	20. 38,44
1866	12. 59,89	17. 25,17	0. 57,69	3. 41,11	20. 48,02
1867	12. 49,53	17. 22,52	0. 55,43	3. 23,12	20. 57,60
1868	12. 39,17	17. 19,88	0. 53,17	3. 5,13	21. 7,17
1869	12. 28,80	17. 17,24	0. 50,92	2. 47,13	21. 16,74
1870	12. 18,43	17. 14,60	0. 48,67	2. 29,14	21. 26,30

ANNÉE.	o Baleine. 111	β Verseau. 112	α Hydre. 113	Rigel. 114	β Balance. 115
1860	3° 36′ 53″97 A	6° 11′ 5″56 A	8° 3′ 13″51 A	8° 21′ 59″46 A	8° 51′ 48″63 A
1861	36. 37,40	10. 49,96	3. 28,88	21. 54,94	52. 2,22
1862	36. 20,83	10. 34,35	3. 44,26	21. 50,43	52. 15,81
1863	36 4,26	10. 18,74	3. 59,64	21. 45,92	52. 29,40
1864	35. 47,70	10. 3,13	4. 15,02	21. 41,41	52 42,98
1865	35. 31,14	9. 47,52	4. 30,40	21. 36,91	52. 56,56
1866	35. 14,58	9. 31,90	4. 45,78	21. 32,41	53. 10,13
1867	34. 58,03	9. 16,28	5. 1,17	21. 27,92	53. 23,71
1868	34. 41,48	9. 0,65	5. 16,56	21. 23,43	53. 37,28
1869	34. 24,93	8. 45,03	5. 31,96	21. 18,95	53. 50,84
1870	34. 8,38	8 29,40	5. 47,35	21. 14,47	54. 4,30

ANNÉE.	6′ Baleine. 116	α Vierge. 117	α^2 Capricorne. 118	γ Éridan. 119	δ Coupe. 120
1860	8° 54′ 24″81 A	10° 25′ 45″64 A	12° 58′ 32″85 A	13° 54′ 31″07 A	14° 1′ 17″08 A
1861	54. 6,10	26. 4,58	58. 22,05	54. 23,54	1. 36,52
1862	53. 47,39	26. 23,53	58. 11,25	54. 13,00	1. 55,96
1863	53. 28,68	26. 42,47	58. 0,44	54. 2,47	2. 15,40
1864	53. 9,97	27. 1,40	57. 49,63	53. 51,94	2. 34,84
1865	52. 51,26	27. 20,34	57. 38,82	53. 41,42	2. 54,29
1866	52. 32,55	27. 39,27	57. 28,00	53. 30,89	3. 13,73
1867	52. 13,85	27. 58,21	57. 17,18	53. 20,38	3. 33,18
1868	51. 55,14	28. 17,14	57. 6,36	53. 9,86	3. 52,62
1869	51. 36.44	28. 36,07	56. 55,53	52. 59,35	4. 12,07
1870	51. 17,74	28. 55,00	56. 44,69	52. 48,84	4. 31,52

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite.*)

ANNÉE.	ν Coupe. 121	α^2 Balance. 122	δ Corbeau. 123	Sirius. 124	δ Capricorne. 125
1860	15° 27′ 42″58 A	15° 27′ 26″91 A	15° 44′ 7″99 A	16° 31′ 34″04 A	16° 45′ 38″24 A
1861	28. 1,30	27. 42,15	44. 28,10	31. 38,48	45. 22,14
1862	28. 20,02	27. 57,39	44. 48,20	31. 42,93	45. 6,03
1863	28. 38,74	28. 12,63	45. 8,31	31. 47,37	44. 49,92
1864	28. 57,46	28. 27,87	45. 28,42	31. 51,82	44. 33,81
1865	29. 16,18	28. 43,10	45. 48,52	31. 56,27	44. 17,69
1866	29. 34,90	28. 58,33	46. 8,62	32. 0,72	44. 1,57
1867	29 53,63	29. 13,55	46. 28,73	32. 5,17	43. 45,45
1868	30. 12,35	29. 28,77	46. 48,83	32. 9,63	43. 29,32
1869	30. 31,08	29. 43,99	47. 8,94	32. 14,08	43. 13,20
1870	30. 49,80	29. 59,21	47. 29,05	32. 18,54	42 57,70

ANNÉE.	β Grand Chien. 126	α Lièvre. 127	*g* Baleine. 128	β Baleine. 129	β′ Scorpion. 130
1860	17° 53′ 21″45 A	17° 55′ 31″47 A	18° 6′ 54″57 A	18° 45′ 20″77 A	19° 25′ 7″16 A
1861	53. 22,89	55. 28,55	6. 34,51	45. 0,95	25. 17,40
1862	53. 24,34	55. 25,64	6. 14,45	44. 41,12	25. 27,63
1863	53. 25,80	55. 22,73	5. 54,40	44. 21,30	25. 37,87
1864	53. 27,26	55. 19,82	5. 34,34	44. 1,47	25. 48,09
1865	53. 28,72	55. 16,91	5. 14,28	43. 41,65	25. 58,32
1866	53. 30,18	55. 14,01	4. 54,22	43. 21,83	26. 8,54
1867	53. 31,65	55. 11,12	4. 34,16	43. 2,01	26. 18,75
1868	53. 33,13	55. 8,22	4. 14,11	42. 42,19	26. 28,96
1869	53. 34,60	55. 5,33	3. 54,05	42. 22,37	26. 39,17
1870	53. 36,08	55. 2,45	3. 33,99	42. 2,56	26. 49,37

ANNÉE.	μ Sagittaire. 131	β Corbeau. 132	15 Navire. 133	ξ Navire. 134	Antarès. 135
1860	21° 5′ 29″32 A	22° 37′ 19″51 A	23° 54′ 10″68 A	24° 30′ 39″49 A	26° 7′ 3″47 A
1861	5. 28,86	37. 39,49	54. 20,75	30. 48,21	7. 11,91
1862	5. 28,40	37. 59,47	54. 30,83	30. 56,94	7. 20,35
1863	5. 27,92	38. 19,44	54. 40,91	31. 5,68	7. 28,78
1864	5. 27,45	38. 39,42	54. 50,99	31. 14,42	7. 37,21
1865	5. 26,96	38. 59,40	55. 1,08	31. 23,16	7. 45,63
1866	5. 26,47	39. 19,38	55. 11,17	31. 31,90	7. 54,05
1867	5. 25,98	39. 39,35	55. 21,26	31. 40.65	8. 2,46
1868	5. 25,48	39. 59,33	55. 31,36	31. 49,40	8. 10,87
1869	5. 24,98	40. 19,30	55. 41,46	31. 58,16	8. 19,27
1870	5. 24,47	40. 39,28	55. 51,56	32. 6,91	8. 27,67

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES

POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Suite*).

ANNÉE.	ε Grand Chien. 136	ζ Sagittaire. 137	Fomalhaut. 138	ε Scorpion. 139	θ Centaure. 140
1860	28° 47′ 2″73 A	30° 4′ 34″57 A	30° 21′ 47″90 A	34° 2′ 7″83 A	35° 40′ 46″,97 A
1861	47. 7,33	4. 29,94	21 28,96	2. 14,89	41. 4,99
1862	47. 11,94	4. 25,31	21. 10,02	2 21,96	41. 23,00
1863	47. 16,55	4. 20,67	20. 51,08	2. 29,01	41. 41,01
1864	47. 21,16	4. 16,03	20. 32,13	2. 36,06	41. 59,02
1865	47. 25,77	4. 11,39	20. 13,19	2. 43,11	42. 17,02
1866	47. 30,39	4. 6,73	19. 51,24	2. 50,15	42. 35,02
1867	47. 35,02	4. 2,07	19. 35,30	2 57,19	42. 53,02
1868	47. 39,64	3. 57,41	19. 16,35	3. 4,22	43. 11,01
1869	47. 44,27	3. 52,74	18. 57,40	3. 11,25	43. 29,01
1870	47. 48,91	3. 48,07	18. 38,45	3. 18,27	43. 47,00

ANNÉE.	α Colombe. 141	α Phénix. 142	γ Navire. 143	α Grue. 144	α Navire. 145
1860	34° 9′ 4″02 A	43° 4′ 1″77 A	46° 55′ 33″02 A	47° 38′ 12″91 A	52° 37′ 13″78 A
1861	9. 1,85	3. 42,30	55. 43,50	37. 55,76	37. 15,60
1862	8. 59,69	3. 22,83	55. 53,98	37. 38,61	37. 17,42
1863	8. 57,53	3. 3,36	56. 4,46	37. 21,45	37. 19,24
1864	8. 55,37	2. 43,89	56. 14,05	37. 4,29	37. 21,07
1865	8. 53,22	2. 24,41	56. 25,43	36. 47,13	37. 22,89
1866	8. 51,07	2. 4,94	56. 35,92	36. 29,97	37. 24,72
1867	8. 48,92	1. 45,47	56. 46,41	36. 12,80	37. 26,55
1868	8. 46,77	1. 26,00	56. 56,90	35. 55,63	37. 28,38
1869	8. 44,63	1. 6,54	57 7,40	35. 38,45	37. 30,22
1870	8. 42,49	0. 47,07	57. 17,89	35. 21,28	37. 32,06

ANNÉE.	α Paon. 146	α Éridan. 147	ι Navire. 148	β Croix. 149	η Navire. 150
1860	57° 10′ 44″ 14 A	57° 56′ 55″35 A	58° 41′ 18″05 A	58° 55′ 19″ 76 A	58° 56′ 55″33 A
1861	10. 33,08	56. 36,93	41. 32,96	55. 39,47	57. 14,10
1862	10. 22,00	56. 18,51	41. 47,87	55. 59,19	57. 32,87
1863	10. 10,92	56. 0,10	42. 2,78	56. 18,90	57. 51,64
1864	9. 59,84	55. 41,69	42. 17,69	56. 38,61	58. 10,42
1865	9. 48,75	55. 23,27	42. 32,60	56. 58,32	58. 29,20
1866	9. 37,65	55. 4,86	42. 47,52	57. 18,03	58. 47,97
1867	9. 26,55	54. 46,45	43. 2,44	57. 37,74	59. 6,75
1868	9. 15,44	54. 28,04	43. 17,35	57. 57,45	59. 25,53
1869	9. 4,32	54. 9,64	43. 32,27	58. 17,15	59. 44,31
1870	8. 53,20	53. 51,23	43. 47,20	58. 36,86	60. 3,09

TABLEAU DES DÉCLINAISONS MOYENNES DE 155 ÉTOILES FONDAMENTALES
POUR LES ANNÉES 1860 A 1870. (*Fin.*)

ANNÉE.	β Centaure. 151	α^2 Centaure. 152	α' Croix. 153	α Triangle. 154	β Navire. 155
1860	59° 41′ 41″60 A	60° 15′ 17″56 A	62° 19′ 19″91 A	68° 45′ 47″85 A	69° 8′ 27″58 A
1861	41. 59,25	15. 32,94	19. 39,83	45. 55,19	8. 42,36
1862	42. 16,90	15. 48,32	19. 59,75	46. 2,51	8. 57,15
1863	42. 34,55	16. 3,70	20. 19,67	46. 9,83	9. 11,93
1864	42. 52,20	16. 19,07	20. 39,59	46. 17,16	9. 26,71
1865	43. 9,84	16. 34,44	20. 59,51	46. 24,44	9. 41,50
1866	43. 27,48	16. 49,80	21. 19,53	46. 31,73	9. 56,28
1867	43. 45,12	17. 5,16	21. 39,35	46. 39,01	10. 11,07
1868	44 2,75	17. 20,51	21. 59,26	46. 46,28	10. 25,85
1869	44. 20,38	17. 35,86	22. 19,18	46. 53,55	10. 40,64
1870	44. 38,01	17. 51,21	22. 39,10	47. 0,80	10. 55,42

TABLE DES MATIERES.

Pages.

Introduction..... 1

PREMIÈRE SECTION.

Description du cercle mural de Gambey..... 3
Observations des distances zénithales au cercle mural de Gambey..... 14
Corrections des observations : Correction pour les tours. — Réduction au méridien. — Correction pour l'inclinaison des fils..... 19
Erreur personnelle..... 27
Erreurs des pointés astronomiques..... 35
Erreur moyenne d'*une* distance zénithale isolée..... 44
Erreurs provenant d'une rectification imparfaite du cercle mural..... 48
Influence du défaut de perpendicularité entre le plan du cercle et son axe de rotation sur la moyenne des lectures aux six microscopes..... 51
Des erreurs de division du cercle mural de Gambey..... 54
Action de la pesanteur déterminée au moyen des observations par réflexion. 56
Constantes adoptées pour la réduction des observations..... 61
Colatitude du cercle mural déterminée au moyen des distances zénithales supérieures et inférieures de 106 étoiles circompolaires. — Tableau des colatitudes..... 63
Distances polaires moyennes des étoiles observées réduites au 1er janvier 1852. — Étoiles fondamentales. — Circompolaires non fondamentales..... 71

DEUXIÈME SECTION.

Comparaison des distances polaires déterminées au cercle mural de Gambey avec les valeurs normales déduites des distances polaires empruntées aux principaux catalogues..... 75
Détails des calculs pour Arcturus..... 79

Pages.

Comparaison des valeurs obtenues pour les mouvements propres de quelques étoiles 83
Écarts moyens des catalogues consultés 84
Tableaux des distances polaires et des mouvements propres normaux des étoiles fondamentales 86
Nouvelle détermination de la colatitude au moyen des distances polaires normales des 140 étoiles fondamentales et de leurs distances zénithales observées 94
Tableau des colatitudes résultant de chaque série d'observations séparée. 95
De l'erreur moyenne d'*une* détermination du zénith 97
Cause particulière d'erreur dans l'observation du nadir 98
Comparaison des colatitudes déterminées par les étoiles au nord et par les étoiles au sud du zénith 102
Conclusion 105
Déclinaisons moyennes de 155 étoiles fondamentales pour les années 1860 à 1870 106
Tableaux des déclinaisons moyennes 109

TABLEAUX.

Observations des distances zénithales au cercle mural de Gambey ..... I à LXXIV
Distances zénithales réduites au 1er janvier 1852 ..... LXXVII à CXVIII
Errata pour les tableaux des observations des distances zénithales au cercle mural de Gambey CXIX
Errata pour les tableaux des distances zénithales réduites au 1er janvier 1852 CXX
Planches I et II

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

ET ANALYTIQUES

SUR LA LUMIÈRE,

PAR HENRI LORD BROUGHAM,

ASSOCIÉ ÉTRANGER DE L'INSTITUT IMPÉRIAL, ET MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES ET DE L'ACADÉMIE ROYALE DE NAPLES.

Lu à la séance du 18 avril 1853.

Newton, dans le troisième livre de l'*Optique*, donne ses expériences sur l'inflexion de la lumière; et, examinant les bandes qu'avait décrites Grimaldi comme entourant les ombres des corps, Newton trouve qu'elles diffèrent de largeur dans les couleurs du spectre prismatique, qu'elles sont plus larges formées par les rayons les moins réfrangibles, plus minces formées par les rayons les plus réfrangibles, et d'une largeur moyenne dans les rayons intermédiaires. L'expérience par laquelle il voudrait établir cette proposition est le mesurage de la ligne entre les centres des bandes des côtés opposés de l'ombre. Il trouva qu'à la distance de 6 pouces cette ligne était de $\frac{1}{37}$ à $\frac{1}{38}$ de pouce pour les bandes rouges; de $\frac{1}{46}$ de pouce pour les bandes violettes. Or, si les bandes sont à une distance égale de l'ombre dans toutes les couleurs, l'expérience est concluante. Si leurs distances sont

différentes, l'expérience ne prouve rien; des bandes moins larges mais plus distantes pourront donner la ligne entre leurs centres, plus grande que la ligne entre les centres des bandes plus larges, mais plus rapprochées de l'ombre. Donc évidemment Newton supposa que la distance des bandes était la même dans tous les rayons du spectre; c'est-à-dire il regarda l'action des corps fléchissants comme formant des bandes de largeur diverse avec les divers rayons, mais non pas comme fléchissant les rayons différemment de leur cours. En un mot, selon lui, l'angle de flexion est le même, quel que soit le rayon fléchi, qu'il soit rouge ou qu'il soit violet. La conclusion qu'il déduit de l'expérience est, non pas que le corps fléchit différemment les rayons, mais que son action ou son influence s'étend à des distances différentes sur les différents rayons, plus loin sur les rayons les moins réfrangibles. Cependant, il n'y a pas de doute que les rayons ne soient fléchis différemment; et comme cette position est assez importante en soi et dans ses suites, l'on me permettra d'en donner les preuves un peu en détail.

1° Que deux bords ou biseaux exactement parallèles soient placés dans les rayons du spectre prismatique, parallèlement à son axe et perpendiculairement à l'axe du prisme, et que les bandes soient observées lorsque les bords sont rapprochés l'un de l'autre : on voit clairement qu'elles ne sont pas parallèles entre elles, ni à l'axe ni aux côtés du spectre. Au contraire, elles inclinent vers le violet, et sont le plus éloignées du spectre et le plus séparées entre elles dans les rayons rouges. Aussi leurs largeurs sont différentes, les rouges les plus larges, les violettes les moins larges, les autres de largeur moyenne. VR est le spectre, R étant

la partie rouge, V la partie violette, *rv*, *rv* sont les bandes d'un côté, inclinées du rouge *r* au violet *v* (fig. 1).

2° Cette expérience exige le parallélisme exact des bords, parce qu'un très-petit écart du parallélisme, en faisant que sur un point les bords se rapprochassent plus que sur d'autres points, ne manquerait pas d'augmenter la largeur et l'éloignement des bandes répondant à ce point-là. En effet, les bandes prendraient la forme hyperbolique si les bords s'inclinaient même très-peu l'un vers l'autre, et ainsi l'expérience deviendrait peu concluante; c'est pourquoi il y a d'autres expériences (et qui ne sont pas exposées à la même objection) qu'il faut ajouter, après avoir fait observer que l'on peut vérifier l'expérience avec les bords, en renversant le prisme ou les bords eux-mêmes, de manière à faire passer les rayons violets par l'endroit où les bords sont soupçonnés n'être pas exactement parallèles, et par où les rayons rouges avaient passé avant.

3° La preuve de notre proposition est fournie par l'examen des bandes formées par un bord ou par un autre corps seul. Ces bandes, il est vrai, sont beaucoup plus petites et moins distantes de l'axe du spectre, ou des bords de l'ombre, que celles que forme l'action combinée de deux tranchants; mais elles varient tant en distance qu'en largeur dans les différentes couleurs, inclinant du rouge au violet. Pour pouvoir les observer distinctement, il est bon de les recevoir sur un tableau parallèle au corps fléchissant, mais incliné latéralement de manière à les grossir en largeur. Il doit être placé de 18 à 20 cent. du corps fléchissant, et celui-ci de 5 à 6 pieds du prisme. Aussi le pinceau réfracté doit être admis par une petite ouverture, pour éviter trop de lueur. Si les largeurs et

les distances respectives sont mesurées, on les trouvera de la moitié plus grandes dans les bandes formées par les rayons les moins réfrangibles, que dans celles que forment les rayons les plus réfrangibles; et on trouvera leur cours à travers les divers rayons du spectre rectiligne, ou à très-peu près, à ce qu'il me semble. Si leur cours est hyperbolique, c'est de cette courbe assez loin de l'origine ou de l'asymptote.

4° Si une aiguille ou autre corps mince est placé dans les rayons du spectre, on voit assez distinctement les bandes externes varier en largeur et en distance de l'ombre, les rouges étant les plus larges et les plus éloignées; les violettes, les plus minces et les plus proches. Les bandes internes ou de l'ombre semblent varier aussi, mais il y a une très-grande difficulté à les estimer. La ligne grise et obscure à l'axe de l'ombre est plus facile à examiner. Elle paraît être plus large là où elle répond aux parties rouges du spectre. A la partie des bandes internes répondant à la pointe de l'aiguille, et où ces bandes sont divergentes et se joignent aux bandes externes, la largeur et la séparation entre elles sont évidemment plus considérables dans les rouges, tant dans les bandes internes que dans les externes.

5° Lorsque dans ces expériences l'on examine les bandes bien près du corps fléchissant, il faut les recevoir sur un verre dépoli d'un côté, en plaçant l'œil derrière ce côté du verre.

6° Il y a une forme d'expérience que j'ai trouvée assez commode, tant en ce qu'elle peut toujours se faire, que parce qu'elle ne dépend aucunement du parallélisme des bords. Placez un prisme d'angle réfractant, de 60 deg. au moins, horizontalement à 5 à 6 pieds d'une bougie ou d'une lampe brûlant d'une petite flamme, et regardez le spectre colorié par

deux bords placés entre le prisme et l'œil. Les bandes ou images colorées de la flamme paraissent décroissantes en largeur et en distance de la flamme, étant plus larges et plus éloignées dans la partie rouge, plus minces et plus proches dans la partie violette. Lorsque les bords s'approchent de manière à faire distendre l'image de la flamme, elle paraît comme à la fig. 2, qui donne aussi les bandes d'un côté. Lorsque les bords sont encore plus rapprochés, le disque ou image centrale de la flamme est encore plus dilaté, et paraît divisé en deux avec un intervalle obscur ou noir *o* entre les deux, comme dans la troisième figure, qui ne donne pas les bandes, parce qu'elles ont presque disparu. Si l'on peut soupçonner que les bords ne sont pas parallèles, le prisme pourra être renversé, ou les bords pourront l'être : les bandes restent comme avant, excepté que si le prisme est renversé, le rouge doit être en bas et le violet en haut. Mais cette expérience ne peut être affectée par le défaut d'un parallélisme très-exact, vu que les rayons passent entre une fort petite portion des bords, pas plus que $\frac{1}{20}$ de centimètre. Supposons que les bords ont une inclinaison même sensible, comme d'un angle de 30′, et que la flamme est regardée à travers des bords à la distance d'un angle de 10 cent.

Soit PP′ (fig. 4), la partie des bords AP, AM, par laquelle les rayons du spectre passent à l'œil. Si PP′ n'est que de $\frac{1}{16}$ cent., M′P′ n'est que $\frac{1}{1600}$ moins grand que MP, où les bords ne se rapprochent pas plus sur un point que sur un autre. Mais supposons que PP′ est plus considérable, disons de $\frac{1}{10}$ cent. au lieu de $\frac{1}{16}$, la différence entre M′P′ et MP ne serait même alors plus que $\frac{1}{1000}$ cent. Or une différence même plus grande que celle-ci ne produit aucun effet sensible sur les franges, comme je l'ai

bien des fois constaté dans des expériences avec le micromètre. Donc la preuve que l'on vient de donner est sous tous les rapports concluante, et aucune erreur ne peut s'y introduire par le défaut de parallélisme des bords. Il est bien pourtant de regarder la flamme par une partie des bords pas trop près de l'angle, s'ils ont une inclinaison entre eux, parce que, bien que MP — M'P' est toujours, — quel que soit AP, — la même, pourvu que PP' soit quantité constante, cependant la proportion de MP à M'P' varie avec la valeur de AP; et quelques expériences m'ont fait soupçonner que cette proportion variante, quand la différence reste constante, pourra influer sur les phénomènes (*).

7° Si nous fixons conjointement deux lames de verre coloré, l'une rouge et l'autre bleue, examinant ainsi les bandes formées de la lumière qui les traverse par deux bords placés derrière, et que nous regardions aussi le disque distendu par l'action des bords, nous trouvons la partie rouge de ce disque plus distendue que la partie bleue, et les bandes rouges plus larges et plus séparées les unes des autres.

8° L'augmentation de la distance en même temps que de la largeur dans les bandes rouges formées par un bord seul ou par les deux, paraît évidente de ce que si elles n'étaient qu'également éloignées de l'ombre du corps ou de l'axe du spectre, elles seraient parallèles à l'ombre ou à l'axe; et par conséquent il y aurait entre chaque bande et les bandes avoisinantes un intervalle croissant du rouge vers le violet, comme dans la sixième figure, où RV est le spectre, et *rv* sont les

(*) La cinquième figure donne l'expérience avec la flamme. F = la flamme; B = les bords; P = le prisme; BB = les bandes. Mais l'artiste qui les a dessinées paraît les avoir représentées un peu trop larges sur la partie supérieure.

bandes. Or il n'y a rien de la sorte à voir, examinez les phénomènes comme vous voudrez. Les intervalles obscurs, on les voit toujours diminuer de largeur du rouge vers le violet; et au violet ces intervalles sont si minces, qu'à peine peut-on les tracer.

9° La même diversité des rayons homogènes, je l'ai trouvée dans tous les autres cas des bandes, soit de celles qui sont formées par la flexion seule, soit de celles formées dans les expériences avec des spéculums, ou des surfaces striées par la flexion combinée avec la réflexion. Lorsque ces bandes sont formées par la lumière blanche, elles ont toutes les couleurs, et elles sont parallèles entre elles et à l'axe du pinceau ou de la flamme; mais, formées par les rayons du spectre, elles sont toujours plus larges dans les rayons les moins réfrangibles, et ont une inclinaison sensible du rouge vers le violet. Ainsi les bandes d'une surface striée exposée à la lumière blanche étant, comme dans la septième figure, le rouge plus loin, le bleu plus près de la flamme, ces mêmes bandes regardées par la réflexion des rayons du prisme sont, comme dans la huitième figure, plus larges et plus éloignées de l'image RV de la flamme, dans leur portion rouge *r*, et s'approchent entre elles et de la flamme vers la portion violette *v*. De même les bandes formées par un miroir plane assez mince, et qui sont égales entre elles et parallèles aux bords du miroir, si elles sont formées dans la lumière blanche ou dans la lumière homogène (mais de même espèce en plaçant le miroir à travers le spectre), deviennent entièrement différentes si le miroir est placé perpendiculairement au prisme et parallèle au spectre; car alors elles sont plus larges dans les rouges, et plus distantes

des bords du miroir. Ceci est à observer même quand on se sert d'un miroir dont les bords sont inclinés à un petit angle, comme de 5°, bien que les bandes qui répondent à la portion des bords vers l'angle soient dilatées et éloignées dans une courbe hyperbolique, si elles sont formées de lumière blanche, ou que le miroir se trouve placé en travers du spectre. Pourtant, si la partie mince du miroir est placée dans les rayons violets, et les autres parties parallèles à l'axe du spectre, la partie rouge des bandes paraît un peu plus large et plus distante de l'ombre que la partie violette, la différence de flexibilité des rayons rouges étant plus considérable que l'effet produit par le peu de largeur du miroir.

10° Donc, il n'y a aucun doute sur cette propriété de la lumière. Les rayons de différente espèce sont non-seulement disposés en bandes de largeur différente par la force de flexion, mais ils sont fléchis différemment; les angles de déflexion diffèrent dans les différents rayons, étant plus grands dans les moins réfrangibles, plus petits dans les plus réfrangibles; en un mot, leur déflexibilité est en raison inverse de leur réfrangibilité. Suivant le calcul ci-dessus donné de la proportion de 3 à 2, et supposant la déflexion moyenne telle que l'a donnée Newton (au moins telle qu'on la peut déduire de ses mesures), 3′ 32″, alors cet angle pour les rayons rouges sera de 4′ 14″, pour les violets de 2′ 49″. Ceci a rapport à la déflexion par un bord ou un autre corps seul. Les angles (c'est tout simple) sont beaucoup plus grands si deux bords agissent; mais il n'y a pas lieu de croire que la proportion des angles est différente. Si la force fléchissante varie comme $\frac{1}{d^m}$ (d = distance du corps aux

rayons), et si l'action sur les rouges est à l'action sur les violets comme 3 à 2, elle sera comme $\frac{3}{d^m}$ à $\frac{2}{d^m}$; par conséquent la distance ne signifie rien, bien que la différence de l'effet produit dans les rayons différents, sur la largeur des bandes et leur séparation entre elles, sera plus grande plus la distance des rayons aux bords est petite, cette différence étant comme $\frac{1}{d^m}$. Ainsi, cette différence est beaucoup plus facile à remarquer lorsque les deux bords agissent; et lorsqu'il n'y a qu'un seul bord, la différence est plus remarquable dans les bandes les plus près de l'ombre.

Nous avons fait observer que l'expérience newtonienne sur les largeurs des bandes ne conclut rien à cause de la propriété de lumière que nous venons de décrire, et qui avait échappé à l'illustre philosophe. Il est probable que son erreur venait de ce qu'il avait aperçu à l'inspection simple que les bandes étaient plus larges dans les rayons rouges, et que, satisfait de cela, il n'appliquait ses mesures qu'à constater la proportion des largeurs. Mais il y a une autre portion de ses observations qui ne paraît pas appuyée par les phénomènes, je veux dire la description des intervalles obscurs ou noirs lorsque les bandes sont formées par la lumière blanche. Il faut certainement la plus grande hésitation, même en osant exprimer un doute sur les récits d'un observateur si achevé. Cependant on peut concevoir que son attention n'ait pas été dirigée si rigoureusement au sujet du troisième livre qu'aux autres portions de son grand ouvrage. La preuve en est qu'il n'a pas remarqué les bandes internes ou de l'ombre du tout, bien que Grimaldi, qu'il cite, en ait fait mention. La raison est probablement qu'il avait fait ses

expériences avec un cheveu ; et les bandes internes ne sont facilement observées qu'avec un corps un peu plus large. Une aiguille de $\frac{1}{20}^{c}$ de diamètre les forme, mais pas si bien qu'une aiguille un peu plus large. Le cheveu dont s'est servi Newton n'avait que $\frac{1}{112}^{c}$ de largeur. Nous venons de voir aussi que ses mesures étaient peu concluantes sur les bandes du spectre, parce qu'il n'avait pas remarqué leur différent éloignement. Ne serait-il pas possible qu'il se fût trompé sur les intervalles noirs, en regardant comme un espace obscur ou même noir le teint plus foncé des bandes là où le rouge de l'une touche au violet de l'autre ? Que sais-je ? Mais si l'on se donne la peine de regarder de près et avec grande attention ces bandes formées dans la lumière blanche, on sera convaincu que les couleurs se fondent, que le violet d'une bande se mêle avec le rouge de la bande voisine, et que ce qui d'abord avait paru ligne noire n'est que la confusion de ces deux couleurs. On a fait l'expérience avec toutes les mesures et toutes les proportions des observations newtoniennes : même grandeur de trou, $\frac{1}{42}$ de pouce anglais ; même distance de la fenêtre et du tableau au cheveu, 12 pieds l'une, 6 pouces l'autre ; et même largeur de cheveu. Les bandes ont été examinées à toute inclinaison du tableau, de la verticale à l'horizontale; elles ont été reçues sur le verre dépoli, et, l'œil placé derrière le verre pour les recevoir directement, examinées avec une loupe ou à l'œil nu, et par plusieurs observateurs; et bien que d'abord il ait paru qu'il y eût un intervalle noir, une ligne qui séparât les bandes, une inspection plus attentive et scrupuleuse a toujours fait voir que les bandes se fondaient l'une dans l'autre au point de leur rapprochement, le violet ou bleu de l'une se mêlant par un espace très-petit avec le rouge de

l'autre. Lorsque le verre dépoli est placé très-près du corps, comme à moins d'un quart de pouce, on a plus de difficulté à apercevoir la fusion des bandes. Pourtant, si très-près du corps elles sont séparées, on ne peut pas facilement comprendre comment elles ne se croisent pas totalement et ne s'entrecoupent pas à une distance plus considérable. Il est évident que rien ne prouve que les observations n'ont pas été faites très-près du corps, parce que les mesures de Newton étaient reprises à une distance de 6 pouces et de 9 pieds.

Les lignes grises et noires au centre de l'ombre ne peuvent jamais être confondues avec les bandes, et la séparation des bandes par ces lignes-là est complète.

Lorsque les bandes sont formées par la lumière homogène, sans nul doute les intervalles noirs paraissent plus certains d'exister, et il semble que lorsqu'il n'y a qu'une couleur elles doivent être séparées, à cause de la non-existence des autres couleurs dans la bande. Cependant on doit faire observer que Newton ne donne que la plus petite différence entre les distances des bandes rouges, par exemple, et des bandes de toutes couleurs formées par la lumière blanche. L'une est de $\frac{1}{37}$, l'autre de $\frac{1}{38}$ de pouce (différence de $\frac{1}{1406}$).

Il faut aussi faire remarquer que les bandes rouges, par exemple, examinées de près et sur un verre dépoli, l'œil derrière, paraissent avoir les autres couleurs aussi. Le rouge domine, mais il y a du vert et du bleu ; bien que reçues sur le tableau, elles paraissent toutes rouges : cela vient évidemment de la présence de lumière blanche dispersée sans avoir passé par le prisme, mais aussi de la présence de lumière imparfaitement séparée par la réfraction. Cependant, comme les rayons autres que les rouges, par exemple, doivent être fléchis aux

endroits différents de ceux où tombent les rouges, il paraît que ces endroits-là doivent être occupés par les autres couleurs, bien qu'ils paraissent noirs.

La même chose arrive avec le spectre prismatique lui-même. Faites un trou très-petit dans un écran, et laissez passer les rayons homogènes par ce trou et tomber sur le tableau. Derrière le trou placez un second prisme, vous verrez un petit spectre ayant le rouge, par exemple, plus abondant et à sa place, mais ayant aussi du jaune et du vert et du bleu à l'autre extrémité. Lorsque c'est le bleu ou violet qui passe par le trou, le petit spectre a du vert et du rouge plus clairement que n'a de vert et de bleu le petit spectre formé par les rayons rouges.

Lorsque l'on examine les couleurs du spectre prismatique près du prisme, il n'y a que du blanc, excepté aux bords, qui sont colorés seulement d'une mince ligne de rouge d'un côté et de bleu de l'autre. Ces bords augmentent jusqu'à ce que les couleurs remplissent l'espace blanc dans la manière décrite par Newton (*Opt.*, liv. I, part. II, prop. VIII); mais, à moins que l'angle réfractant du prisme ne soit très-grand, comme de 68° à 70°, le blanc continue à quelque distance du prisme. Comme cela, selon Newton, vient du mélange des diverses couleurs partant des différentes parties du prisme, il s'ensuit qu'un corps opaque, placé de manière à intercepter une partie des rayons avant leur passage à travers la ligne parallèle à l'axe du prisme, fera paraître des couleurs immédiatement derrière ce corps-là, mais non pas si le corps est placé verticalement à l'axe du prisme. Apparemment c'est pour cette raison que les bords fléchissants placés dans le blanc parallèlement à l'axe du spectre, et

perpendiculaires à l'axe du prisme, forment des bandes de même espèce et même couleur que si les bords étaient placés dans les rayons blancs non réfractés, pourvu que les bandes soient reçues et examinées près des bords, et dans l'espace du spectre qui continue à être blanc. Regardées plus loin, elles deviennent colorées avec les teintes du spectre. Mais on ne comprend pas trop comment sur l'explication newtonienne les rayons, une fois disposés par l'action des bords en bandes de couleurs tout à fait indépendantes de celles dont on suppose que la fusion produit le blanc du spectre, et étant devenus pinceaux de ces couleurs indépendantes, pourraient plus tard, et à une distance plus grande, devenir mêlés avec les couleurs qui avaient formé le blanc; car les bords et les bandes qu'ils forment sont perpendiculaires aux rayons qui proviennent du prisme. Les bords (fig. 9, *a*, *b*) forment des bandes de couleurs entre *g* et *f*, différentes de celles *cf* et *dg*, qui s'entremêlent avant et jusqu'à E; au delà de E, la fusion de *cf*, *dg* cesse. Mais comment est-ce que leur séparation dans ce sens-là agit ou influe sur leur séparation par *a*, *b*, dans un sens entièrement différent? Si *a*, *b* étaient placés en travers, de manière à intercepter *cf* ou *dg*, nul doute que l'effet produit ne fût de faire des couleurs dans la partie blanche du spectre. Mais cet effet serait produit de suite, passé *a*, *b*, et non pas à E seulement. Les rayons, ce semble, étant blancs à leur passage par les bords *a*, *b*, sont disposés en bandes par l'action de *a*, *b*, qui leur fait prendre une direction à un angle horizontal à *a*, *b*, c'est-à-dire que les bords décomposent le blanc en rouge, vert, bleu, par action latérale et horizontale; et pourtant, par l'action verticale du prisme, ces mêmes couleurs sont changées passé E. Suppo-

sons qu'au lieu des bords a, b, un prisme fût placé verticalement, il devrait former un spectre avec le rouge le plus près de a, b, le violet de l'autre côté ou à l'autre bout du spectre, si toutefois l'angle réfractant du prisme est tourné vers a, b. Donc, si la même chose arrive à ce spectre qui arrive aux bandes, il s'ensuivrait que le rouge devrait être changé, au moins teint des couleurs qui, mêlées ensemble entre c et f, d et g, sont séparées passé E, ce qui évidemment n'arrive pas.

Cependant la grande diversité de l'action de flexion et de réfraction doit toujours nous être présente, et il n'y a rien dans ces phénomènes de plus remarquable. Lorsque la lumière homogène passe par les bords, parallèlement et non pas divergente, elle est disposée en bandes non-seulement à distances différentes de l'axe du spectre, mais de largeur diverse. Le trait ou pinceau est distendu. Lorsque la lumière est réfractée par un second prisme placé verticalement au premier ou parallèle à l'axe du spectre, il est réfracté aux diverses distances de l'axe, le violet le plus éloigné, le rouge le plus près. En cela il y a grande ressemblance avec les phénomènes de flexion, si ce n'est que les rayons les moins réfractés sont le plus fléchis. Mais là cesse l'analogie des deux opérations; car il n'y a pas dans la réfraction par le second prisme la plus petite distension ou dilatation du pinceau, comme il pourrait y avoir si le second prisme était placé horizontalement ou à travers le spectre; car alors, bien que les rayons, tous de la même couleur, ne puissent pas être distendus, cependant un trait composé de plusieurs couleurs pourrait être distendu. Mais dans la flexion c'est différent. Les bords placés parallèlement à l'axe du spectre forment des bandes autant

que s'ils étaient placés à travers le spectre, et les pinceaux sont distendus latéralement, quand même les rayons qui les composent sont exactement de même couleur. Il est vrai que les bandes sont plus larges lorsque les bords sont placés parallèlement au prisme et en travers du spectre, à cause de la différente flexion des rayons différents; mais cette augmentation relative n'est pas très-considérable, parce que les rayons près des bords (oranges, par exemple) ne sont pas autant fléchis que les rouges plus loin, cette différence étant une compensation de la plus grande distance de ceux-ci; et ainsi la dispersion est plus petite qu'elle ne serait, à cause de la proximité des uns et de la distance des autres.

Ces deux propriétés, — la différente distension (ou dispersion) des différents rayons indiquée par la différente largeur des bandes, et la différente flexibilité des rayons indiquée par la différente distance des bandes, — voyons comment on peut les expliquer, et si elles sont indépendantes l'une de l'autre, ou si elles peuvent être ramenées au même principe.

Newton, pour l'explication de la première propriété (la seule qu'il ait remarquée), a donné l'hypothèse que l'action des corps s'étend plus loin sur les rayons les moins réfrangibles; et il paraît penser qu'à la même distance l'action est la même, mais que cette action, plus près sur les uns, égale l'action plus loin sur les autres. Cela explique certainement la différence de largeur, mais non pas le différent éloignement des bandes. Pour expliquer cela, il faut que l'action ne soit pas seulement égale à une plus grande distance, mais qu'elle soit plus forte à la même distance.

Il y a pourtant une objection à faire à la théorie newtonienne: c'est que l'action ne cesse pas avec la première bande;

il y en a une suite d'autres, toutes produites par la continuation de la même action, diminuant avec la distance. Ainsi la théorie n'a pas d'application, à moins qu'on n'ajoute une hypothèse encore, savoir : Qu'il y a une suite de sphères d'action, chacune répondant à une bande, et que dans chaque sphère l'action s'étend plus loin sur les rayons les moins réfrangibles. Mais il faut ajouter encore une hypothèse, ce me semble, pour expliquer le plus grand éloignement des bandes formées par ceux-ci. Il faut que la sphère, ou plutôt les sphères, d'action commencent, pour les diverses couleurs, à différentes distances du corps fléchissant. En faveur de cette hypothèse, on pourrait faire remarquer la bande ou ligne assez brillante de blanc touchant à l'ombre, et entre l'ombre et la première bande colorée. Cette ligne blanche a toujours paru difficile à expliquer; mais je ne suis pas d'avis que l'explication dépende uniquement de ce que l'on vient de dire sur le commencement des sphères d'action. Il faut se rappeler que la déflexion commence là où l'inflexion cesse. Ainsi les rayons qui passent le plus près du corps sont exposés à toutes les deux actions, et ne peuvent pas être décomposés plus qu'ils ne le sont en passant par deux prismes dont les angles réfractants sont placés en sens inverse. Dans ce cas-là, il n'y a que le blanc qui sorte ; ou si la lumière est homogène, il n'y a pas de changement dans le cours des rayons. Même chose pour l'action des bords. Une troisième hypothèse me paraît mériter notre attention, d'autant plus qu'elle pourrait peut-être fournir l'explication de toutes les deux propriétés, et que les règles de philosopher défendent la multiplication de causes ou de principes. Il se peut que la proportion de l'action, à la distance du corps, varie dans les différents

rayons; que le long du spectre dans l'équation $y = \frac{a}{\frac{1}{x^2}}$ ($y =$ force flectrice ; $x =$ distance du bord ou corps ; $z =$ l'axe, ou plutôt les portions successives de l'axe du spectre ; $z =$ AP, $x =$ Pq ; AB = l'axe) (fig. 10). Ainsi z varie dans les couleurs, ou le long de l'axe, et diffère pour tous les rayons de l'extrême rouge à l'extrême violet. Nous avons donc une équation exponentielle, mais peu compliquée.

Nous avons fait observer que l'hypothèse newtonienne n'explique aucunement la distance variante des bandes selon la réfrangibilité des rayons. Aussi faut-il convenir qu'elle ne peut du tout expliquer les couleurs prismatiques des bandes formées par la lumière blanche. Supposons que l'unique différence des rayons fût que l'action du corps fléchissant s'étendît plus loin sur les rouges et moins sur les autres successivement ; le résultat serait que les rayons rouges seraient disposés sur un espace, comme bande, RV, et plus large de *o*R que les espaces qu'occupent les autres ; les oranges seraient disposés sur l'espace V*o* ; les jaunes, sur l'espace V*j* ; et ainsi des autres, de manière que la seule partie qui serait d'une couleur simple et unique, c'est *o*R ; tandis que toutes les autres seraient teintes d'un mélange de couleurs, *jo*, rouge et orange ; V*j*, rouge, orange et jaune ; *b*V', rouge, orange, jaune et vert ; *ib*, ces couleurs avec le bleu ; *vi*, ces couleurs avec l'indigo ; et V*v*, toutes les couleurs ou blanc. Rien ne peut être plus différent de l'apparence des bandes ; les teints saillants sont rouge, vert et bleu. Or, selon la théorie, le vert serait mêlé avec le rouge, l'orange et le jaune, et le bleu avec toutes ces couleurs ; et, finalement, l'espace qui devait être violet serait blanc.

La différente étendue de l'action n'explique donc pas du tout les couleurs des bandes. Rien ne les explique, que la différente flexion des différents rayons, de manière à faire occuper aux couleurs des places différemment éloignées de l'ombre. Mais cette différente flexion donne l'explication très-facilement. Il n'y a que la différente largeur des bandes de couleurs différentes qui donne le moindre embarras, et cela n'est pas considérable. Il s'ensuivrait de cette différence que la partie rouge du spectre de flexion (c'est-à-dire de la bande formée par la lumière blanche) devrait être plus large que les autres parties, et la violette la plus mince de toutes. Mais la rouge et l'orange se confondent, et font une partie matérielle de la bande ; le violet, l'indigo et le bleu de même paraissent bleus ; le vert et le jaune passent pour verts ; et ainsi les couleurs paraissent plutôt rouge, vert et bleu, qu'en plus grand nombre.

Nous avons parlé, mais peu, des bandes internes. Évidemment les rayons qui les forment viennent des côtés opposés du corps fléchissant, et se croisent ou au moins se rencontrent à un point plus ou moins distant du corps, selon que ce corps est plus ou moins mince. Qu'ils se croisent ou se touchent, paraît d'abord par l'expérience fondamentale d'interférence, l'obstruction des rayons d'un côté et l'effacement des bandes du côté opposé. Mais cela paraît aussi, si les bandes sont examinées près du corps, en les recevant sur un verre dépoli, l'œil placé derrière. Il n'y a point de bandes si le verre n'est pas à une certaine distance ; plus près, il n'y a que l'ombre parfaitement noire. La détermination de ce point où commencent à paraître les bandes internes, nous donne le moyen de calculer l'angle d'inflexion, le demi-dia-

mètre de l'aiguille ou un autre corps mince étant le sinus de cet angle, et la distance du corps son cosinus. Je n'ai jamais pu fixer cet angle à moins de 20′ ; ce qui démontre combien la force d'inflexion diffère de celle de déflexion, l'angle de déflexion étant, comme nous l'avons vu plus haut, six fois moins grand. Des observations m'ont fait conclure que l'angle d'inflexion des rayons rouges est de 27′ à 30′, et il est probable que cet angle pour les violets est de 18′ à 20′ au moins, si la proportion de 3′ à 2′ se conserve pour les bandes internes comme pour les externes.

Pour pouvoir décider la question, savoir, si les phénomènes de flexion (diffraction) peuvent être ramenés au principe de l'interférence, il faut considérer que, selon ce principe, l'effet produit est en raison inverse de la différence entre les longueurs des rayons interférents ; je ne dis pas dans la proportion simple inverse, mais dans une proportion inverse quelconque. Soient B, D (fig. 12), les deux bords; BE, DE, les rayons interférents à E; mettez AB $= a$, CD $= b$, AC $= c$; soit CE $= x$; y = l'effet de l'interférence. Nous avons cet effet-là en raison inverse de DE — BE, c'est-à-dire

$$y = \frac{1}{(\sqrt{b^2 + x^2} - \sqrt{(c+x)^2 + a^2})^m}.$$

Or, cette courbe doit avoir une asymptote, quelle que soit la valeur des constantes de l'équation, et quelle que soit la valeur de m ; c'est-à-dire dans toutes les positions des bords, et quel que soit l'ordre de la courbe. C'est-à-dire que, quelle que soit la loi d'interférence, pourvu que l'interférence agisse en raison inverse quelconque à la différence des longueurs des rayons, on peut toujours trouver un point S, auquel DE =

BE ou $\sqrt{b^2+x^2} = \sqrt{(c+x)^2+a^2}$. Ce point-là se trouve où $x = \frac{b^2-c^2-a^2}{2c}$. Donc la valeur de y augmente entre A et ce point S, où elle devient infinie. Donc les bandes doivent augmenter en largeur et en éloignement l'une de l'autre, dès le point A vers le point S. Mais au contraire elles diminuent en largeur et en distance. La plus large est la plus près de A; les autres diminuent constamment jusqu'à ce qu'elles disparaissent; et là où il y a des intervalles entre elles, comme dans la lumière homogène, ces intervalles sont plus grands entre les bandes le plus près de A, et vont en diminuant vers S, tout comme les bandes elles-mêmes. Plus le bord B est près de D dans le sens CA ou D*d*, et plus éloigné sera le point S. Cela paraît non-seulement par la valeur de x ci-dessus, mais aussi par la raison géométrique de la solution du problème de trouver le point où deux lignes infléchies de deux points sur une troisième ligne sont égales. Ainsi, plus les bords sont près l'un de l'autre dans le sens *d*D, et plus les bandes devraient être minces et rapprochées l'une de l'autre; ce qui est diamétralement contraire aux phénomènes.

Jusqu'ici nous n'avons regardé que le cours de la courbe de A à S, en le comparant avec les phénomènes de ce côté-là de AB. Maintenant considérons la courbe du côté opposé de A vers F. Elle approche de l'axe durant une portion de son cours, et ne commence à s'en éloigner qu'à M, là où il y a un point de rebroussement. Donc, entre A et F (l'abscisse pour le point de rebroussement), les ordonnées diminuent, et ne commencent à augmenter que passé F. Pour trouver F, il faut trouver y en termes de x dans l'équation $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$.

Mais l'opération devient embarrassante, même accablante, le dénominateur de la première différentielle de y ayant 16 facteurs multipliés par la racine carrée d'une fonction de 4 facteurs, et puis une quantité de 30 facteurs à soustraire; et le numérateur est même plus compliqué, et puis le tout doit être différencié pour avoir d^2y. Mais on peut trouver la valeur approximative de $-x$; et si l'on prend les proportions de AC, AB et DC, les distances auxquelles l'expérience se fait commodément, $a = 80$; $b = 90$, et $c = 1^m$; le point S est à 849 $\frac{1}{2}$ de A; et FC $= 9.9$, ou AP $= 8.9$; car à $x = -8, y = \frac{1}{10.039}$; à $x = -9, y = \frac{1}{10.049}$; à $x = -9.5, y = \frac{1}{10.05}$; $x = -9.9, y = \frac{1}{10.04}$; $x = -10, y = \frac{1}{10.049}$; $x = -12, y = \frac{1}{10.044}$, et à $x = -15, y = \frac{1}{10.026}$.

Donc il est clair que si les phénomènes étaient causés par l'interférence, les bandes devraient diminuer tant en largeur qu'en distance l'une de l'autre, de A jusqu'à F; car y va en diminuant entre ces deux points. Mais au contraire les bandes augmentent en largeur et en distance, non-seulement passé F, mais sur toute la route de A à F.

Il faut faire remarquer que ces phénomènes sont tous observés, et en effet ne peuvent être observés qu'assez près des lignes A B, C D. Car d'après les proportions ci-dessus, et qui sont celles des expériences qu'on a réellement faites, les bandes d'un côté (celles de déflexion après l'inflexion) ne sont visibles que dans un espace de 3 à 4 mill.; et les bandes augmentent de l'autre côté, celles d'inflexion après déflexion, dans un espace plus considérable, mais seulement

de 6 à 7 mill. Mais les premières, qui devraient augmenter jusqu'à S, vont constamment en diminuant jusqu'à ce qu'elles cessent d'être visibles, tandis que les secondes, qui devraient diminuer jusqu'à un certain point F, vont en augmentant toujours, et ne diminuent jamais.

Il faut aussi faire attention à ce que l'on a pris la courbe dans la supposition que $m = 1$, ou que l'action d'interférence est en raison inverse simple de la différence des longueurs; mais le raisonnement est le même, quelle que soit la valeur qu'on donne à m. Soit l'action en raison inverse des carrés ou $m = 2$, ou des racines carrées, ou $m = \frac{1}{2}$, on trouvera que la courbe est de la même forme en ce qui regarde cette portion dont il est question. Les distances des points S, F sont les mêmes. Les courbes sont d'ordres différents, et leurs autres branches varient de beaucoup de celles de la courbe que l'on vient d'examiner. Mais en ce qui regarde la branche dont il s'agit, il n'y a pas de différence (*).

Si l'on regarde les bandes internes ou de l'ombre, le principe d'interférence est difficile à appliquer, mais l'application n'est pas impossible. Soient a le diamètre de l'aiguille; b,

---

(*) Si $m = 5$, elle est du sixième ordre;
Si $m = \frac{1}{2}$, elle est du douzième ordre.

Mais la forme ne varie pas beaucoup. Il va sans dire que lorsque $m = -1$, il n'y a pas d'asymptote. Si la proportion est, non pas de la différence des rayons, mais de leur carré, hypothèse presque impossible, la courbe est une hyperbole conique, $y = \frac{1}{b^2 - a^2 - c^2 - 2cx}$; et un porisme assez curieux se rapporte à cette propriété de la courbe.

la distance du tableau où les bandes sont reçues; x, la distance de l'extrémité du diamètre a, vers son centre; l'équation est $y = \frac{1}{(\sqrt{(a-x)^2+b^2} - \sqrt{b^2+x^2})^m}$; et ici, comme dans l'autre cas, nous avons une asymptote, savoir, quand $x = \frac{a}{2}$, et les ordonnées augmentent de $x = 0$ jusqu'à $x = \frac{a}{2}$; et les phénomènes s'accordent avec la théorie à un certain point, car les bandes augmentent très-faiblement jusqu'à l'axe de l'ombre, et si peu que plusieurs observateurs ont affirmé qu'elles sont toutes de la même largeur. Au centre de l'axe, pourtant, il y a un espace gris, manifestement plus large que les bandes; et il y a deux intervalles d'un noir foncé entre cet espace gris et les bandes colorées. Ces deux intervalles noirs sont aussi plus larges que les bandes et que les autres intervalles noirs. Mais la théorie indique une augmentation de largeur beaucoup plus considérable. Prenez $m = 1$; $a = \frac{1}{20}$ c $b = 2\frac{1}{2}$, 5, $7\frac{1}{2}$, 15, 75, 100 successivement, nous aurons la proportion de la valeur de y lorsque $x = 0$, et lorsque $x = 2\frac{3}{4}$ du demi-diamètre (ou de $\frac{1}{40}$), c'est-à-dire très-près du centre, comme 1 : 12. Ainsi, les bandes près du centre doivent être 12 fois plus larges qu'à l'extrémité de l'ombre. Mais, même en comptant les bandes noires et grises centrales, elles ne sont jamais près du double. Si $m = 2$, ou plus, la différence est beaucoup plus grande. Même en prenant $m = \frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ (racine carrée ou cube), la disproportion est beaucoup trop grande. Si $m = \frac{1}{4}$, elle est encore considérable, comme 47286 : 87263. Donc, sans être impossible, il est difficile de ramener les bandes internes au

principe d'interférence. Pour ce qui regarde les bandes extérieures, cela devient impossible. Il y a là certainement opposition complète des phénomènes à la théorie.

La théorie ou hypothèse de M. Fresnel, dont j'ai parlé dans mon Mémoire de l'année passée, est d'une grande importance, je veux dire la proposition que les phénomènes de flexion (diffraction selon lui) « dépendent uniquement de la largeur de « l'ouverture par laquelle la lumière est introduite. » (*Mém. de l'Inst.*, 1821, 1822, p. 372.) Si cela est vrai, toute l'influence des corps fléchissants disparaît, et tout est réduit à la question de la largeur de l'ouverture.

La preuve la plus directe du contraire est aussi la moins facile à obtenir par les expériences; mais on peut l'avoir. C'est la mesure de l'ouverture lorsque les bords sont placés directement vis-à-vis l'un de l'autre. La largeur des bandes n'est pas en raison inverse de la largeur de l'ouverture. — La *seconde* preuve est de placer les bords l'un après l'autre sur une ligne rigoureusement horizontale, et parallèle aux rayons parcourant horizontalement la chambre. Les bandes et leurs distances des rayons directs, qui ne sont que de $\frac{1}{5}$ de mill. et même moins, si les bords sont distants l'un de l'autre horizontalement de 10 cent., ont la largeur et l'éloignement de 2 mill. lorsque la distance horizontale des bords est d'un cent.; et les bandes ont la largeur et l'éloignement de 10 cent., lorsque les bords ne sont que de $\frac{1}{5}$ mill. distants l'un de l'autre. Mais la distance verticale des bords l'un de l'autre reste la même, elle est d'un mill.: c'est-à-dire l'ouverture reste la même, tandis que la distance horizontale variée a entièrement changé la largeur et l'éloignement des bandes; démonstration conclusive que la largeur de l'ouverture ne dé-

cide pas de celle des bandes et de leur éloignement des rayons directs. Pourtant cette expérience exige le parallélisme rigoureux de la ligne ou barre sur laquelle les bords sont placés. Ainsi je donne encore une preuve qui paraît décisive sans que l'exact parallélisme soit nécessaire; et par conséquent cette troisième expérience est facile à faire.

Placez les bords dans un pinceau, n'importe de quelle inclinaison ni à quel angle les bords le rencontrent; ils feront des bandes plus ou moins larges, plus ou moins éloignées des rayons directs, en proportion inverse de la distance des bords l'un derrière l'autre dans le sens du pinceau. Soit cette distance de 10 cent., et faites que le bord le plus près du trou qui admet la lumière dans la chambre se porte de plus en plus dans le pinceau, jusqu'à ce que le passage des rayons entre les deux bords soit fermé, et qu'il n'en passe plus. Remarquez bien les bandes avant qu'elles disparaissent, et vous verrez qu'à cette distance des bords ces bandes n'atteignent jamais qu'une largeur très-petite, même lorsqu'elles sont évanouissantes. Rapprochez les bords, et retirez du pinceau celui qui est le plus près du trou, jusqu'à ce que les rayons puissent passer entre les deux bords (ces bords sont maintenant à une distance l'un de l'autre de 1 cent., selon le cours du pinceau); et vous verrez que quand même la distance verticale des bords n'est pas très-petite, il y a des bandes considérables. Faites entrer le bord dans le pinceau jusqu'à ce que les bandes soient de 1 mill. ou 1 mill. et demi de largeur, et que la distance des bords selon le cours du pinceau ne soit que de 1 cent. ou $\frac{2}{3}$ de cent.; puis placez le second bord à une distance de 10 cent. ou de 20 cent., faites-le entrer dans le pinceau, et vous trouverez que quand

même le bord est placé dans le pinceau de manière à faire intercepter tous les rayons, au moment de l'évanouissement des bandes elles ne sont jamais de la largeur dont elles étaient lorsque les bords furent placés l'un près de l'autre, pas même du dixième de cette largeur. Donc, à des distances même peu considérables des bords l'un derrière l'autre, il n'y a pas de petitesse d'ouverture (ou distance verticale de ces bords) qui puisse former des bandes tant soit peu larges. — J'ai vu ceux qui penchaient du côté de l'hypothèse de l'ouverture être convaincus tout de suite de leur erreur, en voyant qu'à plusieurs assez petites distances des bords l'un derrière l'autre, on peut varier à l'infini leur distance verticale, c'est-à-dire l'ouverture, sans qu'aucune diminution de cette ouverture puisse augmenter la largeur ni l'éloignement des bandes considérablement.

Qu'il me soit permis, avant de conclure, de faire observer que Newton, dans un passage remarquable de son troisième livre, paraît, mais assez obscurément, s'être douté d'une propriété des rayons telle que je l'ai décrite sous le nom de *disposition* dans mon Mémoire de 1849 (1). En parlant des deux bords ou tranchants de couteau, il dit que le couteau le plus près de chaque rayon détermine le cours que prendra ce rayon, et que l'autre augmente la flexion. Or l'autre, c'est le bord opposé; et ceci me paraît approcher de très-près de ma théorie.

(1) Un résumé des expériences et des conclusions qu'on en a tirées, a été lu plus tard à la Société royale. (Voir *Phil. Trans.* 1850, part. II.)

SUPPLEMENT AU MEMOIRE

DE FÉVRIER 1853.

Présenté dans la séance du 10 avril 1854.

Dans mon dernier Mémoire (1), en donnant les preuves de la différente flexibilité des rayons homogènes, je me suis exprimé avec quelque hésitation sur le cours rectiligne, que j'attribuais aux bandes formées par la lumière du spectre prismatique. Les expériences avec deux bords très-près l'un de l'autre, placés dans les rayons parallèlement à l'axe du spectre, ont paru donner des bandes rectilignes, ou à très-peu près. La distance des bords dans ces expériences était en général de $\frac{1}{5}$ de millimètre, et rarement de moins de $\frac{1}{10}$. J'ai fait depuis des expériences avec un réseau de lignes gravées sur verre, et distantes entre elles de $\frac{1}{25}$ et aussi de $\frac{1}{50}$ de millimètre; et j'ai été surpris de trouver qu'à la première de ces distances, mais bien plus à la seconde, les bandes étaient courbées, et d'une assez grande courbure. Cette forme de l'expérience est assez commode, parce que, quoique deux de ces lignes gravées, seules, donnent des bandes peu distinctes, six ou plus rendent les bandes très-brillantes, en faisant tomber sur le tableau (ou sur la rétine lorsqu'on regarde le phénomène par voie de vision directe) les bandes formées par plusieurs lignes, ou paires de lignes, du réseau.

(1) Il précède ce supplément.

La fig. 1 donne les bandes formées sur le tableau, lorsque le réseau est placé dans les rayons du spectre prismatique. La fig. 2 donne les bandes vues par vision directe, le réseau étant placé près de l'œil et derrière le prisme, et le prisme placé entre le réseau et un assez petit disque de lumière solaire jetée sur un tableau blanc, près du petit trou par lequel la lumière entre dans la chambre obscure.

Soit AB, fig. 3, l'axe du spectre, A = violet, B = rouge. Si la force flectrice (ou l'influence, quelle qu'elle puisse être, par laquelle les bandes sont formées) augmente en raison directe de la distance de P à A, cette force agissante en lignes parallèles (et perpendiculairement aux bords fléchissants), PM = y, AP = x, nous avons l'équation $y = \frac{x}{m}$, ligne droite, et dMC est rectiligne. Évidemment donc, si dMC est curviligne, la force PM (fig. 4) n'est pas en raison simple de AP, c'est-à-dire en raison simple inverse de la réfrangibilité; et l'équation de dMC est $y = \frac{x^n}{m}$, et celle de d'M'C' est $y' = \frac{x'^n}{m'}$. Mais nous avons pris la réfrangibilité comme une fonction du sinus de réfraction soustrait de la constante AB. Si l'on prend la réfrangibilité en raison du sinus de réfraction, toute proportion inverse de la réfrangibilité donne une courbe hyperbolique qui ne peut être d'accord avec les phénomènes, excepté en supposant le centre de l'hyperbole assez éloigné de l'origine du spectre (le rouge); et quoique dans ce cas la ligne serait à peu près droite, la force ne serait pas en raison inverse de la réfrangibilité, c'est-à-dire du nus de l'angle de réfraction, mais de la différence entre ce sinus et une autre ligne. Mais si l'on doit

faire cette supposition, on pourrait également supposer la proportion directe de la différence en partant du violet, ce qui donnerait une ligne rigoureusement droite.

Mes mesures de la distance des courbes à l'axe du spectre, c'est-à-dire des lignes PM, PM′, BC, BC′, m'ont donné lieu à supposer que $n = 3$, et que la courbe est parabolique. Elles ne s'accordent pas avec une courbe hyperbolique, AB = 18, BC = 13, BC′ = 15. Il faut pourtant faire observer que la courbe $y = \frac{x^3}{m}$ ne paraît pas d'accord avec la courbure des bandes. Car le rayon de courbure étant $\frac{(qx^4 + m^2)^{\frac{3}{2}}}{bm^2x}$, ce rayon paraît être plus grand pour dM′C′ que pour dMC, excepté très-près de d et d'. Car, égalant les quantités $\frac{(qx^4 + m^2)^{\frac{3}{2}}}{m^2}$ et $\frac{(qx^4 + m'^2)^{\frac{3}{2}}}{m'^2}$ pour trouver le point M ou M′, ou P, où les deux courbes ont la même courbure, on trouve $x = 7\frac{1}{2}$ à peu près.

Dans mon dernier Mémoire (qui précède ce supplément), j'ai suggéré que l'hypothèse d'une force flectrice variant avec la différence de réfrangibilité, $y = \frac{a}{x^{\frac{1}{2}}}$ (x = distance du rayon au point du bord fléchissant, z = distance du point à l'extrémité rouge du spectre), pourrait expliquer la différence de la largeur des bandes formées par les rayons de différentes couleurs; et qu'ainsi la différente flexibilité expliquerait les deux phénomènes, le différent éloignement des bandes et leur différente largeur.

Soit A′, fig. 5, un point des bords, sa distance de l'extrême rouge = z. AP = x, la distance du rayon au point A, x' =

la distance d'un rayon plus éloigné du point A. Si la flexion est en raison inverse de la distance x, x', la différence BC des sinus des angles de flexion APB, AP'C, donnera la largeur de la bande. Mais nous supposons que la force $y = \frac{a}{x^z}$. Ainsi, plus z est grand, et plus BC, différence des sinus des angles de flexion, est grand. Soit AP $= 2$, AP' $= 3$; et près de l'extrême rouge du spectre $z = 2$, $y = \frac{a}{\sqrt{2}}$ et $y' = \frac{a}{\sqrt{3}}$, et BD $= \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{\sqrt{6}} \times a$. Mais plus loin du rouge, $z = 3$; et $y = \frac{a}{\sqrt[3]{2}}$ et $y' = \frac{a}{\sqrt[3]{3}}$ et BC $= \frac{(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})\,a}{\sqrt{6}} - a\frac{(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})\,a}{\sqrt{6}}$ $< \frac{(\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})\,a}{\sqrt{6}}$, et la bande violette est moins large que la bande rouge.

RECHERCHES

SUR

LES CAUSES DE L'ÉLECTRICITÉ

ATMOSPHÉRIQUE ET TERRESTRE

ET SUR LES EFFETS CHIMIQUES PRODUITS EN VERTU D'ACTIONS LENTES

AVEC OU SANS

LE CONCOURS DES FORCES ÉLECTRIQUES.

PAR M. BECQUEREL.

Lues dans la séance du 15 décembre 1856

EXPOSÉ.

Lorsque Volta annonçait, vers la fin du siècle dernier, que deux corps conducteurs de l'électricité se constituent toujours dans deux états électriques différents par leur contact mutuel, ce grand physicien donnait trop d'extension à ce principe fondamental de la pile, car il est reconnu aujourd'hui que le dégagement d'électricité n'a lieu qu'autant que le contact est suivi d'une action mécanique, physique ou chimique,

c'est-à-dire qu'il y a un travail moléculaire de produit. Si l'équilibre moléculaire des corps ne peut être troublé sans que celui de l'électricité ne le soit aussi, la réciproque a également lieu : l'électricité ne peut être mise en mouvement dans les corps sans qu'il ne se manifeste des actions moléculaires se traduisant par une élévation de température, une décomposition chimique ou des actions magnétiques.

La question envisagée sous ce point de vue permet d'étendre le domaine des sciences physico-chimiques, et d'expliquer une foule de phénomènes naturels qui n'avaient pu l'être jusqu'ici, notamment les effets chimiques dus aux actions lentes, qui sont depuis longtemps l'objet de mes études, et les effets électriques, produits au contact des terres et des eaux douces ou salées, lesquels se rattachent à diverses questions de physique et de météorologie, en particulier à la production de l'électricité atmosphérique et terrestre.

L'air, lorsque le ciel est serein, possède un excès d'électricité positive, dont la tension va en augmentant au fur et à mesure que l'on s'élève au-dessus du sol. Cet excès est soumis en outre à des variations diurnes mensuelles et annuelles que l'on détermine à l'aide de plusieurs observations faites, chaque jour, à des heures fixes.

Quant à l'électricité de la terre, on n'a aucune donnée sur ses variations, tant sont nombreuses les causes qui exercent une influence sur sa production et sa répartition dans les parties qui n'ont pas la même conductibilité électrique ; on sait seulement que l'électricité de la terre est ordinairement négative. J'en citerai un exemple remarquable : Tralles, se trouvant un jour dans les Alpes, vis-à-vis de la cascade de Staubach, près de Lauterbrun, présenta son électromètre armé de la tige

métallique à la pluie très-fine qui résultait de l'éparpillement de l'eau; il obtint aussitôt des signes d'électricité négative: il en fut de même à la cascade de Reinchenbach. Volta répéta cette expérience avec succès, non-seulement au-dessus de grandes cascades, mais encore au-dessus de ruisseaux dont les eaux se brisaient en tombant sur des rochers. Il obtint également des signes d'électricité négative, en se plaçant avec son électromètre sur les bords d'un torrent, là où il était le plus impétueux : dans ces différents cas l'électricité recueillie paraissait fournie par la terre.

Bien que l'air et la terre soient constamment dans deux états électriques différents, dans les temps calmes, il pourrait se faire néanmoins que l'un et l'autre ne possédassent qu'une espèce d'électricité, de l'électricité positive, par exemple, dont la tension irait en augmentant, depuis une certaine profondeur dans la terre jusqu'à une grande hauteur au-dessus du sol; on rend aussi bien compte de la distribution de l'électricité dans l'une comme dans l'autre hypothèse.

On se demande toujours néanmoins d'où viennent l'électricité de la terre et celle de l'air, qui s'y trouvent constamment, malgré les recompositions incessantes qui ont lieu, par l'intermédiaire de la pluie, des vapeurs, des arbres et des corps qui se trouvent à la surface de la terre; quelles sont les causes qui produisent ces deux électricités et l'influence de ces dernières sur la production de certains phénomènes, dont l'origine électrique ne saurait être contestée? La science reste muette à l'égard de la première question. Les expériences que nous allons exposer serviront sinon à la résoudre, du moins à jeter quelque jour sur plusieurs des causes qui interviennent. Nous traiterons successivement :

1° De l'état électrique des gaz et des vapeurs;

2° Des effets électriques produits au contact des terres et des eaux douces ou salées;

3° Des couples terrestres à courants constants;

4° Des orages;

5° Des composés cristallisés résultant d'actions lentes avec ou sans le concours des forces électriques, de la chaleur et d'une pression plus ou moins forte.

CHAPITRE PREMIER.

DE L'ÉTAT ÉLECTRIQUE DES VAPEURS ET DES GAZ A L'INSTANT OU ILS SE DÉGAGENT.

§ Ier.

De l'état électrique des vapeurs et des gaz.

Le changement d'état des corps et l'évaporation pure et simple ne dégagent pas d'électricité; ce fait, qui paraît incontestable, semble impliquer contradiction avec le principe mentionné plus haut, savoir, que toutes les fois qu'il y a un travail moléculaire de produit, il y a trouble dans l'équilibre des forces électriques. On se demande pourquoi ce trouble n'a pas lieu dans les deux cas? Ne se passerait-il pas là quelque chose de semblable à ce que l'on observe dans le frottement l'un contre l'autre de deux corps parfaitement semblables, frottement qui ne dégage pas d'électricité? Les phénomènes sont semblables, car dans l'évaporation il y a aussi frottement entre deux parties similaires à l'instant où les molécules gazeuses se séparent. Dans l'un et l'autre cas, il ne doit pas y avoir de production d'électricité, par cela même qu'il n'y a pas de motif pour qu'une molécule prenne plutôt l'électricité positive ou négative que l'autre; mais, s'il n'y a pas d'électricité mise en liberté, il y a production d'ef-

fets calorifiques. Il existe, au surplus, une telle dépendance entre la production de l'électricité et celle de la chaleur, que lorsque l'une augmente, l'autre diminue, et réciproquement, et cela va même jusqu'à la disparition de l'une ou de l'autre.

Quand on recueille la chaleur dégagée dans un couple cuivre et zinc amalgamé fonctionnant avec de l'eau acidulée et dont le circuit est fermé, on trouve que la somme de chaleur produite dans la réaction chimique de l'eau acidulée sur le zinc et dans le fil conducteur par le passage de l'électricité est une quantité constante; d'où il suit que la chaleur dégagée dans la réaction chimique est d'autant plus grande qu'il passe moins d'électricité dans le fil, et réciproquement. Ce résultat remarquable montre évidemment qu'il existe une relation intime entre le dégagement de la chaleur dans les actions chimiques et la production de l'électricité. Il viendrait à l'appui de l'opinion émise par Davy, Berzélius et autres savants, savoir, que la chaleur est formée de la réunion des deux électricités; car plus on soustrait de l'électricité à la recomposition dans le liquide, moins il y a de chaleur produite; c'est là un point de doctrine sur lequel je n'ai pas à m'expliquer ici. Je reviens au frottement : Dans le frottement l'un contre l'autre de deux corps semblables, opéré de telle sorte que l'un d'eux s'échauffe plus que l'autre, assez ordinairement il y a dégagement d'électricité; celui qui s'échauffe le plus prend l'électricité négative. Quand le frottement est uniforme, l'équilibre des forces électriques n'est pas troublé. Nous voyons là encore une preuve de la relation intime qui existe dans la production de la chaleur et le dégagement de l'électricité, qui paraissent être deux effets concomitants.

Les considérations qui précèdent viennent à l'appui de l'opinion que j'ai émise depuis plus de trente ans sur la cause du dégagement de l'électricité dans la pile, cause purement chimique, ce dégagement provenant non-seulement de la réaction du liquide actif sur le métal oxydable, mais encore de celle des liquides différents qui composent chaque élément dans un couple à deux liquides. Cette théorie est aujourd'hui généralement adoptée.

Laplace et Lavoisier sont les premiers qui aient entrepris des recherches sur le dégagement de l'électricité dans les actions chimiques; ils communiquèrent à l'Académie des sciences, dans la séance du 6 mars 1781, les résultats de leurs expériences. Quelques mois plus tard, ils firent paraître un Mémoire ayant pour titre : Sur l'électricité qu'absorbent les corps qui se réduisent en vapeur (*Mémoires de l'Académie des sciences*, 1781). Dans ce Mémoire, ils exposèrent les moyens d'expérimentation dont ils firent usage, en déclarant que Volta avait bien voulu les assister. Voici en quels termes Laplace et Lavoisier rendirent compte de leurs expériences.

« Nous nous sommes servis dans nos expériences de deux « sortes d'appareils; dans tous les deux, les corps d'où s'éle- « vaient les vapeurs ou qui se convertissaient en vapeurs « étaient isolés au moyen de supports de verre enduits de « cire d'Espagne. Lorsque nous avions lieu de croire que le « dégagement ou l'absorption de matière électrique serait « peu considérable et instantané, nous faisions communi- « quer le corps directement avec l'électromètre, par le moyen « d'une chaîne ou d'un fil d'archal; dans le cas au contraire « où nous jugions que le dégagement ou l'absorption serait

« successif et durerait un certain temps, nous nous servions « du condensateur électrique de Volta..... « ..... nous nous sommes servis également « dans nos dernières expériences de l'électromètre de Volta. « Ayant mis dans un bocal à large ouverture de la limaille « de fer, nous avons versé dessus de l'acide vitriolique étendu « d'environ trois parties d'eau; il y a eu une vive effervescence, « un dégagement rapide et abondant d'air inflammable, et au « bout de quelques minutes le condensateur a été tellement « chargé d'électricité que nous en avons tiré une assez vive « étincelle : l'électromètre nous a fait connaître que l'électri- « cité était négative. Ayant versé pareillement de l'acide « vitriolique un peu plus faible dans quelques bocaux qui « contenaient de la craie en poudre, il s'est fait un dégage- « ment d'air fixe très-rapide, le condensateur et l'électro- « mètre nous ont indiqué une électricité négative, moindre « cependant que dans l'expérience précédente et sans étin- « celle sensible. La production de l'air nitreux nous a donné « un résultat semblable; pour augmenter l'effet, nous avons « opéré dans cette expérience sur six bocaux à la fois qui « contenaient de la limaille de fer, et nous avons versé « dessus de l'acide nitreux affaibli avec environ deux parties « d'eau. L'effervescence et la production ont été extrême- « ment rapides et nous avons eu en même temps des signes « non équivoques d'une électricité négative; mais, comme les « circonstances dans lesquelles nous avons fait cette der- « nière expérience n'étaient pas favorables, cette électricité « était très-faible.

« Trois petits réchauds remplis de charbon allumé, que « nous avions isolés et que nous avions fait communiquer

« avec le condensateur, ont donné une électricité négative « très-sensible et qu'il serait aisé de porter au point de tirer « une étincelle, en augmentant la quantité de charbon mise « en combustion.

« Il était naturel de penser, d'après ces résultats, que les « corps qui se réduisent en vapeurs enlèvent de l'électricité « à ceux qui les environnent, ce qui paraît d'ailleurs con- « forme à l'analogie observée entre l'électricité et la chaleur; « nous nous attendions, en conséquence, que l'eau en se vapo- « risant nous donnerait des signes d'électricité négative; « ayant fait chauffer quatre poëles de fer battu, les ayant « isolés et les ayant fait communiquer avec l'électromètre, et « ayant versé de l'eau dessus, ils nous ont donné dans trois « expériences successives des signes non équivoques d'élec- « tricité, qui nous a paru négative dans la première, mais « qui dans les autres était incontestablement positive; nous « soupçonnons que le refroidissement qui accompagne l'éva- « poration de l'eau a pu augmenter, dans ces expériences, les « signes d'électricité positive plus que l'évaporation ne les a « diminués. »

De Saussure a consigné, dans la relation de son voyage dans les Alpes, le résultat de ses recherches sur le même sujet, et dont voici le résumé : Ayant jeté une masse de fer rouge dans un petit volume d'eau contenu dans un vase également de fer, à large ouverture, suspendu par des cordons de soie et en communication avec un électromètre peu sensible, le vase prit un excès d'électricité négative, la vapeur d'eau et le gaz hydrogène provenant de la décomposition de l'eau, un excès d'électricité positive.

Les effets produits étaient évidemment complexes, puis-

que, au contact du fer rouge et de l'eau, celle-ci étant décomposée, il y avait un double effet, dégagement d'électricité dû à la décomposition de l'eau, dégagement d'électricité provenant de l'oxydation du fer.

De Saussure, qui ignorait les effets électriques produits dans les actions chimiques, admit, pour expliquer le fait, que la volatilisation précédée d'une ébullition était la cause du phénomène.

Volta (*Journal de physique*, 1783) avait obtenu un résultat semblable, en opérant comme l'avaient fait Lavoisier et Laplace en 1781 : ayant pris une jarre suspendue à un cordon de soie, il introduisit dedans les substances solides et liquides qui devaient réagir les unes sur les autres ; dans cette jarre plongeait un fil de fer destiné à mettre en communication l'intérieur avec un électromètre, il y mit d'abord un mélange de limaille de fer, d'acide sulfurique et d'eau : il se produisit aussitôt une vive effervescence accompagnée d'un dégagement d'électricité assez abondant, le vase était également négatif, comme dans les expériences précédentes. L'effet électrique était encore évidemment complexe ; indépendamment de la réaction chimique de l'eau acidulée sur la limaille de fer qui donnait lieu à un dégagement d'électricité tel, que l'eau acidulée était positive et le métal négatif, le fil de fer qui établissait la communication avec l'électromètre, étant lui-même attaqué par l'eau acidulée, devait donner une charge d'électricité négative au condensateur, en même temps qu'il lui transmettait l'électricité négative que la limaille avait prise dans sa réaction sur l'eau acidulée, l'électricité positive de celle-ci devant s'écouler en partie par les parois de la jarre et le cordon de soie, qui n'isolait qu'imparfaitement, attendu

que la vapeur en sortant devait humecter l'une et l'autre.

De Saussure expérimenta ensuite à peu près comme avait fait Volta ; il suspendit à deux cordons de soie un petit réchaud de fer dans lequel se trouvait du charbon allumé servant à échauffer un vase de même métal, dans lequel était une petite quantité d'eau. L'intérieur du vase communiquait au moyen d'un fil de fer avec un électromètre et l'extérieur avec un autre fil en rapport avec un second électromètre. Aussitôt que l'eau commença à entrer en ébullition, les deux appareils reçurent une charge d'électricité négative.

De Saussure attribua l'effet produit au changement d'état de l'eau, et cependant il aurait dû rechercher jusqu'à quel point le fil de communication en fer, qui était attaqué par l'eau, intervenait dans la production du phénomène; s'il l'eût fait, il aurait découvert le dégagement de l'électricité dans les actions chimiques ; mais on était tellement imbu, à cette époque, de l'idée que le changement d'état des corps troublait l'équilibre de l'électricité, qu'on lui attribuait tous les effets électriques concomitants.

De Saussure pensa qu'il pourrait bien se faire que le dégagement de l'électricité fût modifié par l'intensité de la chaleur; pour s'en assurer, il expérimenta comme il suit : il fit rougir un grand creuset de fer qu'il isola, et projeta dedans successivement de petites quantités égales d'eau. A chaque projection le creuset se refroidissait et prenait une charge d'électricité positive, tant qu'il se dégageait de l'électricité négative qui était emportée par la vapeur. L'effet était inverse de celui que l'on avait obtenu dans les expériences précédentes.

On ne sentit pas d'abord toute l'importance de cette expérience, qui mettait déjà en évidence un fait important dont

il sera question plus loin. L'effet ne pouvait être attribué à l'oxydation, qui aurait donné un résultat de signe contraire, puisque le vase aurait été électrisé négativement.

Quand l'incandescence était la plus vive, au rouge tirant sur le blanc, il ne se dégageait pas d'électricité, en projetant une petite quantité d'eau dans le creuset.

Pour maintenir le creuset chaud pendant un certain temps, on le posait sur une plaque épaisse d'argile cuite, fortement chauffée, et l'on projetait dedans successivement 52 grains d'eau, en observant avec une montre à secondes le temps que le liquide mettait à s'évaporer, ainsi que la quantité d'électricité dégagée ; l'eau étant évaporée et l'électricité enlevée, on versait une nouvelle charge, et ainsi de suite jusqu'à ce que le creuset fût presque entièrement refroidi. De Saussure, en opérant ainsi, observa les effets suivants :

L'évaporation n'était pas la plus lente au moment où le fer était le plus chaud. A cet instant, et lorsqu'il sortait du creuset un jet de flamme, l'évaporation mettait 19 secondes à s'effectuer et se ralentissait de plus en plus jusqu'à la troisième projection. L'électricité était d'abord nulle, devenait positive, puis négative, nulle, et enfin positive jusqu'à la fin. Les effets électriques étant complexes, l'électromètre n'indiquait que leur résultante ; l'action chimique n'agissait ici que secondairement et l'évaporation n'intervenait, comme on le verra plus loin, que pour faciliter l'écoulement dans l'air de l'électricité négative.

La plus forte tension de l'électricité ne correspondait ni à l'évaporation la plus lente, ni à l'évaporation la plus rapide, mais à une évaporation intermédiaire.

Lorsque l'intérieur du creuset était décapé au vif, et qu'il

ne restait pas de rouille à la paroi intérieure, l'électricité était nulle dans les premiers instants, de même que lorsqu'il était au rouge tirant sur le blanc, et elle devenait ensuite positive jusqu'à ce que tous les signes d'électricité eussent disparu. La tension était alors plus forte qu'avant le décapage et son maximum avait lieu à une température plus élevée. L'état de la surface intérieure du creuset avait donc une influence bien évidente sur la production de l'électricité, comme dans l'expérience d'Armstrong ; avec un creuset de cuivre, métal qui ne décompose pas l'eau, les résultats furent les mêmes.

Avec un creuset d'argent pur, qui ne décompose pas l'eau non plus, l'électricité fut d'abord nulle, puis négative, nulle de nouveau et enfin négative, jusqu'à ce que tous les signes d'électricité eussent cessé.

En substituant à l'eau de l'alcool ou de l'éther les résultats furent semblables.

En opérant avec une capsule de porcelaine posée sur un bain de sable chauffé au rouge blanc et mise en communication avec un électromètre, au moyen d'un fil de fer, l'électricité devint négative. L'effet ne pouvait provenir que de l'oxydation du fer et avait par conséquent une origine chimique.

Il est à remarquer que de Saussure n'a jamais recueilli d'électricité sans ébullition, aussi n'en a-t-il pas obtenu en opérant avec un linge mouillé isolé au moyen de cordons de soie et placé devant un grand feu. Cette dernière expérience montre bien que l'eau, en passant de l'état liquide à l'état gazeux ne dégage pas d'électricité.

Tels sont les principaux résultats des recherches entreprises par de Saussure dans le but de découvrir s'il se produi-

sait ou non des effets électriques dans le changement d'état des corps. Dans ces recherches, les causes physiques et chimiques ayant été confondues, il était impossible de reconnaître l'effet afférent à chacune d'elles. C'est ce motif qui m'a engagé depuis longtemps à étudier séparément les effets produits par chacune de ces causes.

En 1824, je présentai un Mémoire à l'Académie des sciences (*Annales de chimie et de physique*, t. XXVII) sur les effets électriques produits au contact de certaines flammes et des métaux, ainsi que dans la combustion. Les flammes étaient produites par la combustion de l'alcool, du gaz hydrogène ou d'une feuille de papier; d'après le mode d'expérimentation que j'avais adopté, les effets produits étaient purement thermo-électriques, puisque j'avais fait usage de deux lames ou fils de platine pour recueillir les électricités dégagées ; la lame qui s'échauffait le plus prenait l'électricité négative, celle qui s'échauffait le moins l'électricité positive. Il fut démontré par là qu'il était indispensable de se mettre en garde contre les effets de ce genre en employant des fils ou lames de platine, pour observer les effets électriques produits dans la combustion des gaz. J'ai donné, longtemps après, un moyen de se mettre à l'abri de cette cause d'erreur.

M. Pouillet, l'année suivante (*Ann. de physique et de chimie*, t. XXXV), publia le résultat de ses recherches sur l'électricité des fluides élastiques et sur l'une des causes de l'électricité de l'atmosphère. Il chercha à montrer en premier lieu que dans la combustion du charbon, les molécules de l'oxygène ou du principe comburant dégagent de l'électricité positive et le charbon, ou le principe combustible de l'électricité négative, conformément au principe général qui régit

le dégagement de l'électricité dans les combinaisons chimiques. Ces deux électricités, à l'instant où elles deviennent libres, se recombinent en grande partie au contact pour reformer du fluide neutre, et les portions qui échappent à la recomposition immédiate sont transmises par l'intermédiaire du principe comburant, et des corps combustibles aux corps conducteurs, avec lesquels ils sont en contact. M. Pouillet, pour mettre en évidence ces effets, opère comme il suit : il place verticalement un cône de charbon, en communication avec la terre, à quelques centimètres au-dessous d'une plaque en communication avec le plateau inférieur d'un condensateur ; puis il allume ce cône à sa partie supérieure et entretient la combustion avec un chalumeau, de manière à diriger le courant d'air brûlé, ainsi que le gaz acide carbonique, sur la plaque qui transmet une charge d'électricité positive au plateau inférieur. Ce résultat est indépendant de tout effet thermo-électrique et rentre dans les lois qui régissent le dégagement de l'électricité dans les actions chimiques ; quant aux effets électriques produits dans la combustion de l'hydrogène, M. Pouillet, a employé des spirales de platine, à l'aide desquelles il a trouvé que la partie intérieure de la flamme possède principalement un excès d'électricité négative et la partie extérieure un excès d'électricité positive. Bien qu'il doive en être ainsi, néanmoins le mode d'expérimentation employé, donnant lieu à des effets thermo-électriques dans le même sens, on reste dans le doute sur la cause du phénomène observé.

« Si les phénomènes se passent de la sorte, dit M. Pouillet, « t. XXXV, p. 412, il est probable qu'à une certaine distance

« au-dessus de la flamme les deux fluides contraires en « doivent plus paraître, parce qu'ils auront pu se combiner, « et c'est en effet ce qui arrive lorsqu'on essaye de recueillir « l'électricité à une assez grande distance au-dessus d'une « flamme verticale. » Nous verrons plus loin qu'il n'en est pas précisément ainsi.

M. Pouillet est parti des effets électriques observés dans la combustion pour examiner ce qui se passe dans la végétation, dans les feuilles, organes de la respiration, où s'opère une véritable combustion ; dans ce but, il a fait germer des graines dans des capsules de verre isolées et remplies de terre végétale, puis mises en communication avec l'un des plateaux d'un condensateur. Trois jours après, il reconnut que ces capsules possédaient un excès d'électricité négative ; les gaz dégagés, suivant lui, avaient dû emporter un excès d'électricité positive. Cette expérience fut répétée avec diverses espèces de graines et toujours avec le même succès ; seulement les effets étaient plus ou moins marqués, suivant le temps qui s'était écoulé entre deux observations et l'état hygrométrique du milieu ambiant ; quelquefois même il était impossible de recueillir de l'électricité. Pendant la nuit, les effets étaient les mêmes, ce qui est assez étonnant, car les phénomènes physiologiques de la respiration ne sont pas semblables la nuit et le jour. L'eau chargée d'acide carbonique enlevé à l'air et de divers composés provenant de la décomposition des matières organiques pénètre par les racines dans les tiges, les branches et les feuilles, qui ont pour fonction d'évaporer une portion de l'eau superflue et d'exposer les substances tenues en dissolution à l'action de l'air. Sous l'influence de la lumière, l'acide carbonique est décomposé ;

le carbone mis à nu sert à l'accroissement du végétal, tandis que l'oxygène est exhalé. Pendant la nuit, le contraire a lieu: une portion du carbone accumulé pendant le jour se combine avec l'oxygène que les parties vertes ont absorbé. L'acide carbonique ainsi formé est expulsé du végétal, mais en moins grande quantité qu'il n'y est entré. Les effets électriques doivent donc être inverses le jour et la nuit.

M. Pouillet a déduit de ses observations que l'action des végétaux sur l'oxygène de l'air est une des causes les plus permanentes et les plus puissantes de l'électricité atmosphérique. Depuis trente ans, ces expériences, qui sont très-importantes en raison des conséquences auxquelles elles conduiduisent, n'ont été répétées par aucun physicien, et on était dans le doute si les faibles excès d'électricité recueillis étaient suffisants pour rendre compte de la quantité d'électricité positive qui se trouve dans l'air et de celle de nature contraire que possède habituellement la terre.

Je reviens maintenant au dégagement de l'électricité dans la combustion de l'hydrogène et des gaz combustibles, question qui a occupé également il y a quelques années M. Grove.

M. Grove, pour étudier l'électricité des flammes, s'est servi d'une lampe d'émailleur alimentée par l'alcool ou l'huile de naphte et de deux fils de platine enroulés en hélice à l'une de leurs extrémités, comme l'avait fait M. Pouillet ; ces fils étaient mis en communication avec un multiplicateur très-sensible: l'une des hélices était placée dans la flamme jaune, au delà du sommet du cône bleu, et l'autre à la naissance de la flamme. L'hélice placée au milieu de la flamme devint incandescente à la température blanche, tandis que l'autre se maintint à la température rouge cerise; l'aiguille aimantée

fut déviée dans un sens indiquant que l'hélice inférieure, celle qui possédait la température la moins élevée, avait pris l'électricité positive. M. Grove en tira la conséquence que les deux spirales avaient recueilli les électricités dégagées dans la combustion. Cette conséquence ne me paraît pas exacte.

J'ai démontré (*Traité d'électricité et de magnétisme*, t. I, p. 179) que l'effet produit pouvait aussi bien avoir une origine thermo-électrique, qu'une origine chimique ; mais que l'expérience de M. Grove, comme celle de M. Pouillet, ne levait pas la difficulté. Au surplus, il est possible d'observer avec le multiplicateur les effets électriques produits dans la combustion, en se mettant à l'abri des effets thermo-électriques, en opérant comme il suit :

On prend un morceau de charbon bien recuit; après l'avoir attaché par l'un de ses bouts à un fil de platine mis en communication avec un multiplicateur, on pose ce charbon sur un support, de manière à ce que le bout opposé à celui où est fixé le fil soit en contact avec la flamme d'une lampe à alcool; si l'on prend ensuite une spirale de platine en communication avec l'autre bout du fil du multiplicateur, et qu'on la plonge dans une des enveloppes de la flamme, quelle qu'elle soit, le charbon prend toujours l'électricité négative. Le courant électrique, et par suite le dégagement d'électricité, est d'autant plus intense que la combustion est plus vive. Cette expérience montre bien que le corps comburant prend bien l'électricité positive et le corps combustible l'électricité négative. En donnant une longueur suffisante au charbon, on évite que le fil de platine ne s'échauffe.

M. Pouillet, dans un Mémoire (*Annales de chimie et de physique*, t. XXXV), est revenu sur l'électricité qui se dégage

dans les actions chimiques, toujours dans le but de remonter à l'origine de l'électricité de l'atmosphère. Il a fait usage de deux procédés : le premier consistait à projeter dans un creuset de métal, plus ou moins chaud, en rapport avec un condensateur, la substance qu'il voulait décomposer; le second à échauffer avec une grande lentille une simple plaque de platine sur laquelle était placée la substance à décomposer.

Avec un creuset de platine chauffé au rouge blanc, si l'on projette dedans quelques gouttes d'eau, celles-ci, après diverses évolutions, s'évaporent d'abord très-lentement sans bouillir, puis l'eau finit par se disperser très-rapidement; dans l'un et l'autre cas, il ne se dégage pas d'électricité. La simple évaporation de l'eau ne donne donc pas d'électricité, comme de Saussure l'avait démontré avec un linge mouillé placé devant un foyer de chaleur et en communication avec un condensateur.

L'acide acétique *très-pur* s'est comporté comme l'eau; il en a été de même de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique très-pur; ainsi le simple changement d'état ne donne pas d'électricité : ce fait est incontestable. Le creuset de platine étant chauffé et disposé comme précédemment, M. Pouillet a projeté dedans une dissolution aqueuse de strontiane; il s'est produit un fort dégagement d'électricité, la capsule est devenue positive, et par suite la vapeur négative. Les alcalis et les autres terres ont donné les mêmes effets.

Avec de l'ammoniaque, qui se volatilise rapidement, il se dégage une grande quantité d'électricité, mais de nature contraire, c'est-à-dire que le creuset devient négatif. M. Pouillet en a inféré que, suivant toutes probabilités, l'ammo-

niaque se volatilisant plus rapidement que l'eau, celle-ci retient l'électricité négative, tandis que le gaz ammoniac emporte avec lui la positive. Avec de l'eau contenant quelques gouttes d'acide sulfurique il se produit des effets inverses, par la raison, dit ce physicien, que l'acide se volatilise moins facilement que l'eau qui joue le rôle d'élément électro-négatif et l'acide celui d'élément électro-positif.

Avec les sels solubles, on a toujours obtenu un dégagement d'électricité pendant l'évaporation, le creuset était constamment négatif. Il est bien entendu que toutes les précautions avaient été prises pour qu'il ne restât aucune substance hétérogène adhérente au creuset.

Suivant M. Pouillet, le dégagement d'électricité est produit non par l'évaporation de l'eau, mais par la séparation de celle-ci d'un des éléments en dissolution.

En opérant avec des creusets de diverses substances, il a obtenu des effets électriques dus à des réactions chimiques, effets qui rentrent, du moins plusieurs, dans ceux dont j'ai déjà parlé en décrivant les expériences de Volta et de de Saussure. Je dirai cependant, en terminant, que M. Pouillet, en soumettant à l'expérience, dans le creuset de platine, une faible solution de chlorure de sodium, a remarqué qu'une seule goutte donnait par son évaporation des signes électriques très-marqués, d'où il a conclu : « Il n'y a « aucun doute que, sur la vaste étendue des mers, la ségré- « gation chimique qui s'opère par l'évaporation ne soit une « source constante d'électricité. »

M. Peltier a opposé, avec raison, à cette conclusion ce fait incontestable, qu'en opérant avec une solution d'eau salée il n'y a pas d'électricité tant que dure l'évaporation de l'eau,

mais bien à l'instant où les dernières molécules de celle-ci abandonnent le chlorure de sodium, ce qui rentre du reste dans le principe énoncé plus haut, savoir : que dans l'évaporation il n'y a production d'électricité qu'autant qu'il y a décomposition chimique ou séparation d'éléments hétérogènes. On peut donc admettre, comme chose démontrée, que l'évaporation qui a lieu à la surface des mers ne donne pas d'électricité, s'il n'intervient pas d'autres causes que celles qui viennent d'être indiquées. Par la même raison, l'évaporation de l'eau qui imbibe le sol et qui tient en dissolution des sels et diverses autres substances ne donne jamais d'électricité, tant qu'il conserve assez d'eau pour tenir en dissolution ces sels et ces substances.

Je ne terminerai pas cet historique sans rappeler en peu de mots la belle expérience d'Armstrong, à l'aide de laquelle il a montré que lorsque la vapeur à haute pression s'échappe d'une chaudière, entraînant avec elle de petits globules d'eau, ces globules, par leur frottement contre les parois de l'ajutage en bois, ou contre les substances qui s'opposent à leur sortie lorsqu'elles sont rapidement entraînées par le courant de vapeur, produisent un dégagement d'électricité considérable; en général, la vapeur de l'eau est positive, et les solides, quelle que soit leur nature, sont négatifs.

Il était important, comme on le verra ci-après, que je fisse connaître toutes les recherches qui avaient été entreprises dans le but de découvrir les effets électriques produits dans la combustion, dans l'évaporation quand celle-ci est accompagnée d'une action chimique, dans le frottement de l'eau et de la vapeur, et dans l'acte de la végétation, afin de montrer où en était la question quand je l'ai étudiée de nouveau.

Je commencerai par la combustion :

Les expériences de Lavoisier et Laplace, d'une part, et celles de Saussure, de l'autre, faites dans le but de recueillir l'électricité dégagée dans la combustion, tendent à prouver que, dans cette action, le corps combustible rend libre de l'électricité négative, et le corps comburant de l'électricité positive ; ces trois physiciens sont les premiers qui aient mis ce fait en évidence sans l'expliquer.

M. Pouillet (*Annales de chimie et de physique*, t. XXXV, p. 401) a fait l'expérience d'une manière plus nette et exempte d'objections, en se servant d'un cône de charbon reposant par sa base sur un des plateaux d'un condensateur et allumé à son sommet. Il a pu recueillir ainsi les deux électricités. Mais on peut faire encore l'expérience d'une manière aussi directe en projetant de la poussière de charbon sur une lame de platine que l'on tient à la main et chauffée au rouge avec une lampe à alcool. Cette lame étant placée au-dessous d'un cône en platine en communication avec le plateau inférieur du condensateur, communique à celui-ci un excès d'électricité négative que prend le charbon dans sa combustion, tandis que le cône reçoit l'électricité positive que lui transmet le gaz acide carbonique. M. Matteucci a prouvé (*Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XVI, p. 257) qu'en opérant avec de l'oxygène sec on ne recueillait pas d'électricité; il faut donc, par conséquent, que l'air ou l'oxygène soit humide et par suite conducteur, pour que le dégagement d'électricité, dans la combustion, soit appréciable; ce qui rentre du reste dans les conditions exigées pour que l'on puisse obtenir de l'électricité dans les actions chimiques. Quant à l'électricité dégagée dans la combustion des gaz et en particulier dans les

flammes, le principe posé par M. Pouillet, savoir, que la partie intérieure est électrisée négativement et l'enveloppe extérieure positivement, paraît exact; mais comme l'emploi *de spirales* en fils de platine, plongées dans les diverses enveloppes de la flamme pour y recueillir l'électricité qu'elles possèdent, donne lieu à des effets thermo-électriques tels, que la spirale qui est dans la flamme intérieure, abstraction faite de toute autre, prend l'électricité négative, tandis que l'autre prend l'électricité positive, on ne peut décider si l'effet observé est dû à la combustion ou à une action thermo-électrique.

Si l'on veut se mettre à l'abri des effets thermo-électriques, on opère comme il suit:

On prend, pl. I, fig. 1, une lampe en verre L, à alcool, dont la mèche passe dans un tube également en verre, afin d'exclure l'emploi d'un métal. La lampe étant allumée, on la place de telle sorte que la flamme se trouve de 5 centimètres à 1 décimètre de distance d'un cône *c* en platine fixé à une tige de même métal *t* vissée à la douille d'un des plateaux d'un condensateur. Ce cône, qui est ouvert au sommet, livre passage à l'air brûlé, tout en recueillant l'électricité positive qu'il emporte avec lui et dont on constate l'existence une ou deux minutes après. La lampe est isolée sur un plateau de résine. On obtient le même résultat en n'isolant pas la lampe. On introduit à cet effet dans l'alcool un fil de platine que l'on met en communication avec la terre, pour donner écoulement à l'électricité négative; on recueille alors avec plus de facilité l'électricité positive de l'air brûlé. Veut-on avoir l'électricité négative du combustible, on met le fil de platine en communication avec l'un des plateaux du con-

densateur, et on enlève avec un grand disque de cuivre l'électricité de l'air brûlé. On trouve dans ce cas une charge d'électricité négative.

Dans les deux dernières expériences, le cône de platine, qui reçoit l'air brûlé, s'échauffe: on pourrait craindre qu'il ne se produisît un effet thermo-électrique; pour se mettre en garde contre cette cause d'erreur, on pose une bande de papier humide sur la lame de platine qui termine la tige de métal fixée au plateau inférieur du condensateur, on dirige ensuite l'air brûlé sur la bande de papier qui transmet au condensateur l'électricité qu'elle a enlevée. On trouve encore par ce moyen que l'air brûlé et le gaz acide carbonique qu'il accompagne ont enlevé au corps combustible un excès d'électricité positive. Si l'on touche le fil de platine qui plonge dans l'alcool pour donner écoulement à l'électricité négative, l'air brûlé, dans ce cas, donne une charge d'électricité négative, résultat inverse de celui qu'on avait obtenu avec le cône de platine. D'où vient cette anomalie? Elle est due probablement à des effets secondaires résultant de la présence de corps étrangers dans le papier mouillé.

La combustion du soufre donne des effets beaucoup plus marqués que les précédents; il suffit de projeter de petits morceaux de soufre sur une plaque de terre cuite M chauffée et placée au-dessous du cône de platine, fig. 2. Le soufre fond, brûle et produit une flamme de quelques centimètres de hauteur qui vient toucher la paroi intérieure du cône. Quelques instants suffisent pour charger fortement le condensateur; la flamme fournit l'électricité positive comme celle qui provient de la combustion du charbon et de l'al-

cool; l'électricité négative s'écoule sans doute le long de la surface de la plaque qui est légèrement conductrice.

La fig. 3 donne le dispositif de l'expérience quand on chauffe avec une lampe à alcool L la plaque de métal M sur laquelle on opère la combustion d'un corps et que l'on recueille l'électricité avec le condensateur P.

La flamme d'une bougie se comporte de même ainsi que celle du phosphore; mais, comme la combustion est très-rapide avec le phosphore, le condensateur n'a pas le temps de prendre une charge aussi forte qu'avec le soufre, dont la combustion est lente.

Il est à remarquer que jusqu'ici on n'avait pu recueillir d'électricité dans les actions chimiques que lorsque les deux corps étaient conducteurs de l'électricité; tandis que, dans les expériences précédentes, on en a obtenu dans la combustion de corps mauvais conducteurs, tels que le soufre, le phosphore, l'acide stéarique; cela tient à ce que les flammes de ces corps sont conductrices. Tout tend donc à prouver que la combustion, quel que soit le corps combustible, dégage de l'électricité comme toutes les actions chimiques. Il est à remarquer toutefois que la tension de l'électricité, qui devient libre dans la combustion, est si faible, comme dans les actions chimiques en général, qu'on ne la rend sensible qu'à l'aide du condensateur; on est porté à croire, d'après cela, que l'électricité de l'air, dans les temps sereins, et dont la tension est suffisante pour qu'elle soit observée au moyen d'un électromètre ordinaire, n'a pas seulement pour cause la combustion, ou une autre cause chimique; mais qu'elle provient encore d'autres causes, qui sont probablement physiques.

§ II.

Du dégagement d'électricité dans le frottement des gaz sur les liquides, à l'instant où ils s'en séparent.

Il est bien prouvé, par les expériences précédentes, que l'évaporation pure et simple de l'eau et en général le changement d'état d'un corps ne troublent pas l'équilibre des forces électriques; il est prouvé également que les effets électriques produits dans la combustion sont soumis aux lois qui régissent le dégagement de l'électricité dans les actions chimiques. Mais, si l'évaporation n'est pas une cause directe de production d'électricité, elle sert du moins à mettre en évidence le dégagement de l'électricité qui a lieu dans les actions mécaniques, analogues à celle qui a lieu dans l'expérience d'Armstrong et dont je vais parler.

1re *Expérience.* — On pose, fig. 4, une capsule de platine *c*, décapée préalablement avec de l'acide nitrique, sur l'anneau *a* qui termine la tige métallique adaptée à l'un des plateaux condensateurs d'un électromètre de Bohnenberger; cette capsule étant chauffée un peu au-dessous de la température rouge, on projette dedans, avec une pipette, quelques gouttes d'eau distillée, de manière à ce que l'évaporation en soit immédiate. Au même instant, la capsule devient négative et la vapeur recueillie positive, sans qu'il soit nécessaire d'employer le condensateur pour constater ce fait. Cet effet, qui est beaucoup plus fort que celui qui a lieu dans les actions chimiques, ne peut être attribué

qu'au frottement sur le platine des molécules d'eau, mêlées de vapeur, au moment où elles se volatilisent. Si la quantité d'eau est trop forte pour que l'évaporation ne soit pas immédiate, auquel cas il n'y a pas de frottement rapide des molécules d'eau sur la surface du platine, on ne recueille pas d'électricité.

En opérant avec un vase de zinc, on obtient des effets électriques semblables; seulement il arrive quelquefois qu'en commençant le vase est positif, ce qui n'a jamais lieu avec la capsule de platine; avec le zinc, l'action chimique se joint au frottement pour le rendre négatif, il en résulte un double effet. L'évaporation doit être immédiate, sans quoi il y a recomposition des deux électricités contraires dégagées à l'instant où s'exerce le frottement.

En projetant, avec une pipette, dans la capsule de platine, préalablement chauffée, toujours un peu au-dessous du rouge, de l'acide nitrique, chlorhydrique, etc., etc., la capsule est encore négative et la vapeur positive; avec l'ammoniaque, les effets sont inverses: ainsi, dans le frottement qui est produit par le platine, quand ces liquides se volatilisent, chacun d'eux conserve son caractère électro-négatif ou électro-positif. Les effets produits sont tellement marqués qu'on les observe sans recourir au condensateur. C'est là le caractère qui distingue en général les effets électriques de frottement des effets dus à des actions chimiques.

Avec de l'eau qui contient en dissolution un acide, un alcali ou un sel, on obtient des effets variables, suivant les proportions des substances dissoutes; il se produit alors des effets complexes résultant du frottement et de la décomposition des dissolutions acides ou alcalines.

On conçoit comment il se fait que l'évaporation pure et simple de l'eau ou d'un autre liquide ne donne pas lieu à un dégagement d'électricité: à l'instant où le liquide se volatilise, le frottement s'exerçant entre des parties similaires, il ne saurait y avoir production d'électricité; mais il n'en est plus de même quand le frottement a lieu entre la surface métallique et les molécules qui s'en séparent rapidement; pour qu'il y ait production d'électricité, il faut qu'il y ait hétérogénéité entre les parties frottées.

Peltier avait eu raison de dire qu'en soumettant à l'évaporation de l'eau salée dans une capsule de platine chauffée jusque près du rouge et maintenue à cette température pendant quelques instants, il n'y avait production d'électricité qu'au moment où la décrépitation avait lieu, c'est-à-dire quand les dernières molécules d'eau quittaient le sel seulement; il n'avait pas vu que l'effet provenait de ce que ces molécules venaient frapper la paroi de la capsule.

M. Gaugain a répété l'expérience de Peltier de manière à mettre en évidence la véritable cause du phénomène: ayant insufflé de l'air dans un vase de platine contenant de l'eau distillée que l'on faisait évaporer, et dirigeant le vent de façon à imprimer un mouvement rapide de rotation à l'eau disposée en globules, le liquide, en jaillissant sur les bords de la capsule, provoquait çà et là des décrépitations assez vives à l'instant où le platine se mouillait. On obtenait ainsi des signes d'électricité négative peu marqués, à la vérité, mais constants. Ces faits, observés par Peltier et par M. Gaugain, rentrent dans le principe général que je viens d'indiquer.

Au lieu d'expérimenter avec la capsule de zinc contenant de l'eau distillée ou de l'eau salée, on emploie de l'eau acidulée

par l'acide sulfurique au vingtième, dont on a élevé la température jusqu'à l'ébullition avec une lampe à alcool; aussitôt que celle-ci est retirée, la capsule devient fortement positive, effet inverse de celui que l'on avait obtenu en opérant avec de l'eau distillée projetée par gouttes avec une pipette. Cet effet ne saurait avoir une origine chimique, puisque dans ce cas le métal serait négatif; il ne peut être attribué non plus au frottement par la même raison: quelle est donc la cause des phénomènes? Il faut la chercher dans le frottement qui a lieu quand le gaz hydrogène se sépare de l'eau acidulée; on le prouve comme il suit : on place sur l'anneau fixé à l'extrémité de la tige du condensateur une capsule de platine *c*, fig. 5, dans laquelle se trouve une petite capsule de porcelaine *p* contenant des morceaux de zinc; on verse ensuite dans la grande capsule de l'eau acidulée par l'acide sulfurique en quantité suffisante pour remplir la petite capsule de manière à ce que l'eau la déborde. Au moyen de cette disposition, le zinc ne touche pas au platine; le zinc est aussitôt attaqué, il y a dégagement abondant de gaz hydrogène et la capsule devient positive, état électrique qui lui est communiqué par l'eau acidulée de la capsule de porcelaine : l'hydrogène est donc négatif.

Si, ayant enlevé la capsule de porcelaine et les morceaux de zinc, ou projeté dans l'eau acidulée quelques pincées de carbonate de soude ou de craie (carbonate de chaux), il se produit une vive effervescence, un dégagement abondant de gaz acide carbonique; la capsule devient cette fois négative et s'électrise par conséquent inversement de ce qu'elle était dans l'expérience précédente. Le gaz acide carbonique devient donc positif. Pour savoir ce qui se passe dans le déga-

gement du gaz oxygène, on prend une lame de platine suffisamment large pour déborder la flamme d'une lampe à alcool, au-dessus de laquelle on la place pour la faire rougir. Cette lame est placée au-dessous du cône en platine du conducteur; en la tenant à la main on projette dessus du chlorate de potasse qui fond et se décompose. Le gaz oxygène se dégage et donne au condensateur une charge d'électricité positive. Dans ce cas, l'état électrique de ce gaz ne saurait être attribué à la décomposition, puisqu'il serait de signe contraire, il ne pourrait provenir non plus de la combustion de l'alcool, puisque la lame de platine, masquant la flamme, s'empare de l'électricité de l'air brûlé qui s'écoule dans le sol par la main.

M. Pouillet, en faisant chauffer une capsule de platine isolée contenant un mélange d'eau et d'ammoniaque, a trouvé que la capsule était négative. En substituant à l'eau ammoniacale de l'eau mélangée d'acide sulfurique, le résultat a été le même. M. Pouillet en a conclu que l'ammoniaque, en se séparant de l'eau, était devenue positive; tandis que, dans le second cas, l'eau se volatilisait seule. Ces résultats sont exacts, mais à l'instant seulement où l'on projette avec une pipette quelques gouttes de ces deux liquides dans la capsule de platine suffisamment chauffée. Ces effets rentrent dans ceux de frottement dont il vient d'être question.

Interprétons ces résultats.

Quand deux corps réagissent chimiquement l'un sur l'autre, on ne recueille d'électricité qu'autant que ces deux corps sont conducteurs d'électricité, et que l'un d'eux communique avec le sol si l'on veut avoir de l'électricité de tension, ou qu'ils sont en communication métallique si l'on

vent obtenir des effets électro-magnétiques. Cela posé, voyons si ces conditions sont remplies, dans l'expérience où l'on opère avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique et de la limaille de zinc, du carbonate de soude, de la craie, ou un carbonate quelconque; avec la limaille, le zinc, pendant la réaction de l'eau acidulée, le gaz dégage de l'électricité négative et l'eau conserve l'électricité positive. Est-ce là la cause qui rend la capsule positive? non, cela ne saurait être. En effet, le zinc ne communiquant pas avec le sol, son électricité négative ne saurait s'écouler : par conséquent l'électricité positive du liquide ne devient pas libre; les deux excès d'électricité contraire doivent donc se recombiner sans cesse au contact : par conséquent, dans l'expérience citée, le dégagement d'électricité ne saurait être attribué à une action chimique. Il en est de même quand on substitue de la craie au zinc, et avec d'autant plus de raison que cette substance n'étant pas conductrice de l'électricité, le dégagement de l'électricité ne saurait être observé; on ne peut indiquer qu'une seule cause qui dégage de l'électricité dans cette circonstance, le frottement de l'hydrogène ou du gaz acide carbonique sur l'eau, à l'instant où ces deux gaz se séparent d'elle. Dans le premier cas l'eau est positive, dans le second elle est négative.

On pourrait peut-être croire que le dégagement d'électricité est dû à la décomposition de l'eau, quand on opère avec le zinc; mais alors l'hydrogène qui sort d'une combinaison devrait prendre un excès d'électricité positive, tandis que le contraire a lieu. Il en est de même avec le gaz acide carbonique, qui est positif; admettons donc comme un fait démontré que, lorsqu'un gaz se dégage d'un liquide, il en ré-

sulte des effets électriques de frottement; l'hydrogène est négatif, l'oxygène positif, ainsi que le gaz acide carbonique. C'est là probablement un principe général.

La production d'électricité n'est appréciable qu'autant que le dégagement de gaz est abondant et rapide et que le frottement par conséquent a une certaine intensité; ainsi, en opérant avec du zinc une solution de potasse et de l'eau salée, et s'aidant même de la chaleur, le phénomène n'est pas sensible.

Les faits qui viennent d'être exposés conduisent à des conséquences qui ne sont pas sans importance pour la physique terrestre; la combustion est une cause puissante de dégagement d'électricité; le corps combustible, conducteur ou non de l'électricité, rend libre de l'électricité négative, le corps comburant de l'électricité positive; ces deux électricités n'ont qu'une très-faible tension et ne peuvent être rendues sensibles qu'à l'aide du condensateur.

L'évaporation de l'eau sans réaction chimique ou sans frottement ne produit pas d'électricité; mais, toutes les fois qu'elle a lieu en même temps que l'une ou l'autre action, il se manifeste des effets électriques dépendant de la nature de la réaction et du frottement.

Quand l'hydrogène, d'une part, l'oxygène, le gaz acide carbonique, etc., de l'autre, se dégagent, il y a production d'effets électriques tels, à l'instant où ces gaz quittent le liquide, que l'hydrogène est négatif, l'oxygène, le gaz acide carbonique, positifs, etc.

Si l'on veut étendre cette déduction à ce qui se passe dans les végétaux sous l'influence de la lumière, hors de cette influence et dans la décomposition des matières organiques où il y a émission de gaz, on arrive aux conséquences suivantes:

L'oxygène qui se dégage des feuilles sous l'influence de la lumière, abstraction faite de l'état électrique qu'il peut avoir lors de la décomposition du gaz acide carbonique, doit posséder un excès positif, ainsi que le gaz acide carbonique à sa sortie des feuilles pendant la nuit.

L'hydrogène, au contraire, en se dégageant des eaux où se trouvent des matières végétales en décomposition, doit être négatif. Ces sources d'électricité concourent, avec celles dont il va être question dans le chapitre suivant, à la production de l'électricité libre que possèdent habituellement l'air et la terre.

CHAPITRE II.

DES EFFETS ÉLECTRIQUES PRODUITS AU CONTACT DES TERRES ET DES EAUX.

§ Ier.

Effets électriques produits au contact des terres et des eaux douces.

L'expérience ayant démontré que l'évaporation de l'eau à la surface de la terre, quand elle n'est pas accompagnée de frottement ou d'une action chimique préalable, ne dégage pas d'électricité, j'ai cherché une cause générale et puissante fournissant continuellement à l'air et à la terre un excès d'électricité contraire pour réparer les pertes qu'occasionnent les recompositions incessantes d'électricité qui ont lieu dans l'air et à la surface de la terre par l'intermédiaire des arbres, des montagnes, des maisons, etc. Cette cause existe au contact des terres et des eaux douces ou salées, lequel donne lieu à un dégagement d'électricité plus ou moins fort suivant la nature du sol et celle des eaux. Les

terres étant toujours humectées de liquides tenant en dissolution des composés salins ou autres en petites quantités, qui ne se trouvent pas en égale proportion dans l'eau des rivières adjacentes, le contact de ces terres avec les eaux doit produire de l'électricité; pour bien se rendre compte de cette production, il est bon de rappeler quelques principes généraux.

Quand deux dissolutions non identiques sont en contact, il se produit des effets électriques dépendant de la nature des composés en dissolution. Ainsi une dissolution neutre saturée est positive par rapport à celle qui ne l'est pas; il en est de même d'une dissolution acide à l'égard d'une autre qui ne l'est pas, ou d'une dissolution acide à un moindre degré, tandis qu'une dissolution alcaline est négative relativement à une autre qui ne l'est pas, ou qui l'est à un moindre degré.

Ces effets sont essentiellement distincts de ceux qui ont lieu quand le contact est suivi d'une action chimique: dans ce cas-ci, le corps qui se comporte comme acide dans la combinaison dégage de l'électricité positive, et celui qui agit comme alcali rend libre de l'électricité négative. Dans l'autre cas, quand une dissolution neutre saturée est en contact avec la même dissolution non saturée, la première se comporte comme un acide par rapport à l'autre, et cependant il n'y a pas de combinaison. On ne peut donc admettre comme cause productrice qu'un travail moléculaire qui a lieu pendant le mélange; ce travail est accompagné d'un dégagement d'électricité soumis à des principes fixes. Dans l'état actuel de la science, on ne peut rien dire de plus, à moins d'admettre qu'il ne se produise dans le mélange des phénomènes thermo-électriques.

Deux dissolutions de nature différente dégageant de l'élec-

tricité par leur contact mutuel, si l'une et l'autre sont soumises à l'évaporation, les vapeurs qui se dégagent emportent chacune avec elle l'excès de l'électricité résultant de cette réaction; la tension de cette électricité est extrêmement faible, comme on en jugera par les expériences suivantes :

Si l'on prend une pile à auges de 60 éléments, isolée, dont l'un des pôles est en communication avec la terre et l'autre avec l'électromètre de Bohnenberger, la tension commence à être sensible sans employer de condensateur. On n'obtient aucun signe d'électricité avec des piles de 30, 40 éléments, à moins d'employer le condensateur. La tension de l'électricité fournie par ces piles est donc extrêmement faible.

Au lieu de mettre un des pôles en rapport avec l'électromètre, on le fait communiquer avec une capsule de platine isolée, remplie d'eau distillée et reposant sur un support de terre cuite chauffée au rouge. A quelques centimètres au-dessus se trouve un chapiteau en platine, destiné à recevoir la vapeur qui se dégage de la capsule. Avec ce condensateur on ne recueille que des traces excessivement faibles d'électricité; ce qui tient à la difficulté de recueillir l'électricité de la vapeur quand la tension de cette électricité est très-faible.

Occupé depuis plusieurs années de recherches relatives aux effets électriques produits dans les végetaux vivants en établissant une communication métallique, avec des aiguilles de platine, entre deux parties non symétriques, j'ai dû prendre en considération la nature du sol et celle de l'eau adjacente, la chaleur et la lumière, sans lesquelles la vie n'existerait pas. Ce sont ces recherches qui m'ont conduit aux effets électriques dont je vais parler.

L'existence de courants électriques terrestres est venue à l'idée d'Ampère, aussitôt qu'il eut imaginé la théorie électrodynamique des aimants; il avança, sans pouvoir le prouver, que le pouvoir magnétique de la terre était dû à des courants électriques circulant de l'est à l'ouest, dans des plans perpendiculaires à l'aiguille d'inclinaison.

Barlow rendit probable l'existence de ces courants avec un globe artificiel incliné comme la terre et entouré de courants électriques circulant de l'est à l'ouest; mais il se garda bien de faire des conjectures sur la cause de leur production.

M. Fox aborda plus tard cette question, mais il se méprit sur les causes des courants terrestres dans les filons, si toutefois ces courants existent. Pour mettre en évidence ces prétendus courants, il appliqua sur les parois des galeries de mines humectées de divers liquides des plaques métalliques plus ou moins altérables; ces plaques, étant attaquées différemment par les liquides, durent produire des effets électriques ayant une origine chimique. Si M. Fox eût opéré avec des lames d'or ou de platine préalablement dépolarisées, il aurait eu des effets électriques différents de ceux qu'il avait obtenus avec des lames de cuivre ou de fer et qui avaient une origine clinique.

M. Magrini, en 1845, publia une série d'expériences sur la prétendue force électromotrice tellurique ou de la terre, exécutées avec un appareil que la ville de Milan fit construire à l'occasion du sixième congrès scientifique. Ces expériences furent faites, comme celles de M. Fox, avec des lames de différents métaux introduites dans un terrain humide ou dans l'eau, et mises en rapport avec un fil de métal oxydable. Dans ces conditions il devait se produire, comme dans les expériences

de M. Fox, des courants dus à l'altération des métaux en contact avec l'eau ou les terres, lesquels devaient masquer les courants telluriques, si toutefois leur existence était démontrée. M. Magrini déclara lui-même que la direction des courants telluriques était intimement liée à la nature des métaux dont les plaques étaient formées. Cette déclaration suffit pour montrer que les effets observés dépendaient de l'oxydabilité des métaux et non, comme il l'avait admis, d'une action propre de la terre.

Les expériences de M. Magrini ne pouvaient donc le conduire au but qu'il se proposait.

Avant de faire connaître les résultats que j'ai obtenus dans les recherches de ce genre, je rapporterai quelques expériences préparatoires, pour montrer ce qu'on doit entendre par action électro-motrice de la terre.

Soient (fig. 6) deux capsules de porcelaine c et c', contenant l'une de l'eau salée marquant de 3 à 25° à l'aréomètre, l'autre de l'eau douce, et communiquant ensemble au moyen d'une mèche de coton passée dans un tube de verre recourbé tt', pour éviter l'évaporation de l'eau humectant la mèche. On plonge dans chaque capsule une lame d'or l ou de platine, mise préalablement en contact avec de l'acide nitrique bouillant, puis chauffée au rouge pour la décaper complétement. Les deux lames étant mises en communication avec un multiplicateur sensible, il en résulte un courant dont la direction indique que l'eau salée, dans son contact avec l'eau douce, prend l'électricité positive, conformément au principe rappelé précédemment, savoir : qu'une dissolution saturée neutre est positive par rapport à l'eau ou une dissolution de même nature qui ne l'est pas.

Les lames étant enlevées et dépolarisées, si on les interver-

tit, après les avoir lavées avec de l'eau distillée, puis chauffées au rouge, le courant est le même en direction et en intensité. Il est prouvé par là que le courant est bien dû à la réaction des deux liquides l'un sur l'autre ou plutôt à leur mélange et non à la présence de corps étrangers adhérents aux surfaces des lames.

On opère ensuite d'une autre manière : on prend un grand bocal en verre, au fond duquel se trouve une couche épaisse d'argile légèrement humide *aa' bb'* (fig. 7). On introduit dans ce bocal un cylindre ouvert par les deux extrémités, dont l'inférieure *c'* est fermée avec un morceau de vessie et engagée dans l'argile. Le bocal ayant été rempli d'eau salée et le cylindre d'eau douce, on plonge dans chaque liquide une lame d'or parfaitement décapée ; le résultat est le même que dans l'expérience précédente : l'eau salée est encore positive par rapport à l'eau douce.

Dans ces deux expériences l'eau salée et l'eau douce réagissent l'une sur l'autre, ou plutôt se mélangent ensemble par l'intermédiaire de la mèche de coton ou de la couche d'argile; mais si l'on substitue à cette dernière de la terre végétale légèrement humide, mêlée de terreau consommé, le circuit étant fermé, il se produit un courant dirigé en sens inverse, allant cette fois de l'eau salée à la terre, qui devient positive. Cette inversion ne peut être attribuée qu'à la présence dans la terre de matières organiques qui, en se décomposant, produisent des composés acides ou en ayant les propriétés. Dans ce cas, la terre, étant humectée d'un liquide acide, doit être positive dans son contact avec l'eau douce ou l'eau salée. Parmi les diverses expériences que j'ai faites pour vérifier ce principe, je rapporterai la suivante :

Ayant rempli de bonne terre végétale une terrine de grès, on y a introduit un diaphragme en porcelaine dégourdie rempli d'eau ordinaire où plongeait une lame de platine parfaitement dépolarisée; dans la terre se trouvait une lame semblable. Le circuit ayant été fermé comme précédemment, on a obtenu aussitôt un courant électrique indiquant par sa direction que la terre avait pris un excès d'électricité positive dans son contact avec l'eau douce. Les deux lames se polarisèrent aussitôt que le circuit fut fermé; l'aiguille aimantée rétrograda rapidement vers zéro, sans jamais l'atteindre. J'omets la déviation qui ne pouvait être déterminée avec une certaine précision, vu la prompte polarisation des lames.

Si l'on ajoute quelques gouttes d'eau salée à l'eau du diaphragme, le courant ne change pas sensiblement en direction et en intensité. En humectant, au contraire, d'eau salée la lame en contact avec la terre, l'aiguille est chassée violemment de sa position ordinaire d'équilibre. Il en est de même en substituant à l'eau de l'eau salée à 3°.

Les appareils étant disposés de la même manière et le diaphragme ne contenant que de l'eau, si l'on ajoute à cette dernière une seule goutte d'ammoniaque, l'aiguille est chassée dans le même sens, effet dû à la présence de l'alcali dans l'eau, qui devient négative dans son contact avec la terre. En versant, au contraire, dans l'eau une seule goutte d'acide nitrique, sulfurique ou chlorhydrique, l'aiguille est fortement déviée dans un autre sens; la présence de l'un de ces acides dans l'eau douce rend celle-ci plus positive que ne le fait la matière organique acide qui se trouve dans l'eau humectant la terre.

En comparant ces divers effets avec ceux que l'on observe dans la réaction les unes sur les autres des dissolutions neutres, acides ou alcalines en contact, on trouve qu'ils sont dus à la même cause, c'est-à-dire à la réaction ou au mélange des liquides contenus dans le diaphragme sur les liquides humectant la terre. Telles sont les données qui doivent être prises en considération dans l'étude des effets électromoteurs produits au contact des terres et des eaux douces ou salées; mais elles ne suffisent pas cependant pour rendre ces effets constants pendant assez de temps pour qu'on puisse les mesurer et les comparer entre eux avec une certaine exactitude. On atteint ce but de deux manières : 1° en entourant les lames d'or ou de platine de charbon pur en poudre, comme l'a conseillé mon fils Edmond; charbon préparé avec du sucre candi. Les lames et le charbon sont introduits dans des sachets plats en forte toile à voile ou dans des diaphragmes en porcelaine dégourdie.

Le charbon agit par son pouvoir absorbant en dépolarisant pendant quelques instants les lames servant d'électrodes; il enlève effectivement les gaz, causes de la polarisation, au fur et à mesure qu'ils sont déposés par l'action décomposante du courant, dépolarisation qui cesse aussitôt que le charbon est saturé de gaz.

2° On atteint le même but, mais avec beaucoup plus d'avantage encore, en substituant au charbon en poudre qui se trouve sur l'électrode négative, du peroxyde de manganèse également dans un grand état de division, ou du peroxyde de plomb. Ces substances au pôle négatif s'emparent de l'hydrogène à l'état naissant, pour passer à un état d'oxydation moindre et se combiner ensuite avec l'eau. L'hydrogène ne dis-

paraît en totalité qu'autant que la résistance du circuit est très-grande.

Si l'on dépolarise facilement l'électrode négative, il n'en est pas de même de l'électrode positive : quand elle n'est pas formée d'un métal oxydable, on ne peut y placer qu'un corps absorbant, tel que le charbon en poudre.

On réunit les avantages que présentent le charbon et le peroxyde de manganèse en employant pour électrodes des plaques de charbon de cornue à gaz ou des plaques préparées avec le charbon de sucre candi et le sirop du même sucre, et recouvertes de peroxyde de manganèse en poudre très-fine et retenu avec de la toile.

Le peroxyde de manganèse, dans son contact avec le platine ou le charbon et l'eau, produit une action électromotrice qui rend le platine ou le charbon négatif, action qui tend à renforcer le courant terrestre quand l'électrode qui en est recouvert se trouve dans la terre. En employant deux lames ou plaques de charbon recouvertes de peroxyde, l'une placée dans la terre et l'autre dans l'eau, on produit deux actions électromotrices en sens inverse sensiblement égales qui se détruisent quand les deux liquides présentent peu de différence dans leur composition.

On trouvera dans le tableau ci-après la puissance électromotrice du peroxyde de manganèse, par rapport à l'eau, comparée à celle de ce liquide à l'égard du zinc et du peroxyde de plomb. Ces déterminations sont dues à M. Edmond Becquerel, qui les a obtenues dans un travail antérieur (*Annales de chimie et de physique*, t. XLVIII, 1856).

TABLEAU I.

DÉSIGNATION DES SUBSTANCES.	FORCE ÉLECTROMOTRICE par rapport AU ZINC PUR.
Zinc pur non amalgamé.	— 100
Peroxyde de manganèse du commerce au pôle négatif. . .	+ 24,50
id. en couche galvanique sur du platine.	+ 43,71
Peroxyde de plomb pur en poudre.	+ 60,22
id. en couche galvanique sur du platine.	+ 63,31

Les appareils employés dans les recherches relatives à la détermination de la force électromotrice produite au contact des terres et des eaux se composent de galvanomètres, d'une boussole des sinus assez sensible, et de divers accessoires. La boussole des sinus a été construite par M. Ruhmkorff en vue des recherches dont il s'agit. Les accessoires sont assez nombreux, je mentionnerai les principaux :

Boussole des sinus pl. II, fig. 1 et 2. Au centre d'un cercle horizontal divisé, supporté par trois vis calantes, est assujetti un cylindre mobile dans une douille fixée à une pièce qui porte les vis calantes. L'axe de ce cylindre passe par le centre du cercle divisé. Ce cylindre supporte une caisse rectangulaire dans l'intérieur de laquelle est enroulé un fil de cuivre entouré de soie et destiné à livrer passage au courant. Dans l'intérieur de la caisse, sur l'axe du cylindre, se trouve un pivot sur lequel est suspendue une aiguille aimantée ordinaire; au milieu de cette aiguille et dans son plan est fixée perpendicu-

lairement une tige très-mince en ivoire, qui parcourt le limbe d'un cercle divisé, également horizontal, et faisant corps avec la caisse du multiplicateur. Aux deux extrémités de cette tige se trouvent deux traits noirs servant d'index pour prendre le zéro, quand les déviations de l'aiguille aimantée sont faibles. Un vernier, qui se meut en même temps que le multiplicateur, donne les fractions de degré.

Le multiplicateur est pourvu de deux fils de cuivre recouverts de soie parfaitement égaux, et dont les quatre extrémités viennent aboutir séparément à quatre tiges de cuivre percées de trous dans lesquels sont assujettis les fils additionnels au moyen de vis de pression; ces tiges sont tellement disposées que l'on peut employer chaque fil séparément, les réunir par deux bouts opposés, afin d'avoir un fil double en longueur, ou bien par deux bouts semblables, pour avoir un fil de même longueur, mais double en masse; enfin la boussole est recouverte d'un verre cylindrique terminé par un verre plan qui permet de lire facilement les divisions. Ce cylindre est fixé dans un anneau en cuivre qui porte le vernier et les chevilles, et fait corps avec un plateau en cuivre auquel est vissée la caisse du multiplicateur glissant sur le cercle divisé inférieur.

Les pièces accessoires se composent:

1° D'un rhéostat formé de quatre bobines de fils de cuivre d'un très-petit diamètre, entourées de soie. La première est formé d'un fil de cuivre de 25^m de long, la deuxième d'un fil de cuivre de 50^m, la troisième d'un fil de 100^m, la quatrième d'un fil de 200^m. La bobine de 25^m, prise pour unité, équivaut en résistance à un fil de cuivre rouge pur de 764^m de long et de 1 millimètre de diamètre.

2° De grandes bobines de résistance.

3° De lames d'or pur et de platine de toutes dimensions.

4° De charbon de sucre candi en poudre très-fine.

5° De plaques de charbon de cornue et de sucre candi de diverses grandeurs, dépolarisées, et recouvertes ou non de peroxyde de manganèse.

6° De plusieurs centaines de mètres de fils de cuivre additionnels de 1 millimètre environ de diamètre, recouverts de gutta-percha ou de soie d'abord, puis de cire et de soie, pour mieux les isoler quand il pleut ou que l'air est humide. Les premiers isolent mieux que les seconds : aussi doit-on les préférer toutes les fois que l'on a besoin d'un bon isolement ; ils ont cependant l'inconvénient de gercer à l'air, ce qui met dans la nécessité de les remplacer de temps à autre.

En opérant avec des lames de métal inoxydable recouvertes de charbon en poudre qui est toujours plus ou moins humide, il se produit une réaction entre l'eau qui l'humecte et l'eau du milieu ambiant, d'où résultent des effets électriques secondaires, contre lesquels il faut se mettre en garde et qui subsistent toujours, en diminuant d'intensité, tant que le mélange des liquides n'est pas effectué. C'est pour ce motif qu'il ne faut commencer à relever les observations que lorsque les lames préparées ont été en contact pendant plusieurs jours avec les eaux et les terres dont on cherche les actions électromotrices, et que l'on s'est assuré par des essais préalables que les lames ne conservent plus aucune trace de polarisation.

La boussole des sinus dont on a donné la description plus haut ne pouvant servir que lorsque les déviations ne dépas-

sent pas 35°, on est forcé, quand elles sont plus considérables, de faire passer le courant dans de grandes bobines de résistance, ou bien de se servir d'une table des intensités obtenue en graduant l'appareil par comparaison. Cette opération consiste à employer successivement un, deux, trois couples à courant constant et de force égale, puis à déterminer avec la formule de *Ohm* l'intensité du courant, pour une déviation donnée. La table suivante a été formée d'après ce principe.

TABLEAU II.

DÉVIATION.	INTENSITÉ DU COURANT.		DÉVIATION.	INTENSITÉ DU COURANT.	
0°	0,				
1	0,0191		31°	1,0610	
2	0,0383		32	1,1128	
3	0,0574		33	1,1642	
4	0,0763	on a admis	34	1,2152	
5	0,0957	la proportionnalité	35	1,2659	
6	0,1148	entre 0 et 10.	36	1,3161	
7	0,1540		37	1,3660	
8	0,1531		38	1,4155	
9	0,1723		39	1,4647	
10	0,1914		40	1,5134	
11	0,2111		41	1,5618	
12	0,2333		42	1,6098	
13	0,2575		43	1,6574	
14	0,2840		44	1,7046	
15	0,3127		45	1,7515	
16	0,3435		46	1,7979	
17	0,3767		47	1,8440	
18	0,4120		48	1,8897	
19	0,4495		49	1,9351	
20	0,4895		50	1,9800	
21	0,5313		51	2,0155	
22	0,5755		52	2,0488	
23	0,6219		53	2,0804	de 50 à 60°
24	0,6705		54	2,1091	les nombres
25	0,7214		55	2,1355	sont plus
26	0,7744		56	2,1597	problématiques.
27	0,8297		57	2,1816	
28	0,8872		58	2,2012	
29	0,9469		59	2,2186	
30	1,0088		60	2,2383	

Ces préliminaires exposés, j'arrive aux effets électriques produits au contact des terres et des eaux douces; j'examinerai ensuite les effets qui ont lieu au contact des terres et des eaux salées.

Les expériences ont été faites successivement avec des lames d'or ou de platine, et avec les mêmes lames préparées d'abord avec de la poussière de charbon de sucre candi ou du peroxyde de manganèse également en poussière, puis, avec des cylindres et des plaques de charbon de cornue entourées d'une lame d'or ou de platine, ou bien recouvertes de peroxyde de manganèse. Dans ce qui suit, on ne rapportera que les moyennes d'un certain nombre d'expériences.

Terrain d'eau douce et eau douce mis en communication avec deux lames de platine ou d'or dépolarisées d'un demi-décimètre carré de surface; emploi de la boussole des sinus et de fils additionnels de cuivre recouverts de gutta-percha, de $1^{mm},5$ *de diamètre et de* 625 *mètres de longueur.*

Les deux lames ont été placées, l'une dans un tonneau de bois enfoncé en terre et rempli d'eau d'Arcueil, l'autre dans de la terre bien meuble du Jardin des Plantes, à 50^{m} environ de distance; l'aiguille aimantée de la boussole des sinus a été chassée par première impulsion à 52°, dans un sens indiquant que la terre avait fourni au courant l'électricité positive; l'eau, l'électricité négative. Le circuit étant resté fermé, la déviation n'était plus que de 10° peu d'instants après, et a continué à diminuer.

Les mêmes lames ayant été recouvertes de charbon en poudre, la déviation définitive a été de 40° et est restée à peu près fixe pendant quelques minutes.

On conçoit très-bien pourquoi les lames non préparées se polarisent rapidement; aussitôt que le circuit est fermé, la décomposition commence et par suite la polarisation, et cela dans un temps excessivement court; mais comme l'aiguille aimantée, à raison de son inertie, met un temps fini pour perdre sa position d'équilibre, il s'ensuit que les lames sont déjà polarisées quand l'aiguille s'ébranle : il est impossible par conséquent de déterminer rigoureusement la force électromotrice produite au contact des eaux et des terres, si l'on ne se met pas en garde contre les effets de polarisation.

Les lames d'or ou de platine non garanties contre la polarisation ne servent donc seulement qu'à déterminer la direction du courant, et à donner une idée de son intensité d'après la vitesse de projection de l'aiguille.

Au lieu de deux lames d'or ou de platine, on a opéré avec deux cylindres de charbon de sucre candi en communication avec les fils conducteurs au moyen de lames d'or ou de platine enroulées sur leur surface et retenues avec des fils de même métal. Pendant plusieurs heures le courant a été à peine sensible, par suite d'une polarisation produisant un courant à sens inverse; mais peu à peu la déviation a augmenté, et l'on a fini par obtenir le résultat suivant

Terre	+	Déviation définitive de l'aiguille aimantée de la bous-
Eau	—	sole : 35°.

Les cylindres ayant été changés de place, on a eu dans les premiers instants un courant en sens inverse, dû à la réaction des liquides qui humectaient les cylindres sur les liquides ambiants; mais peu à peu la déviation a changé de

sens et elle est devenue ce qu'elle était en premier lieu, c'est-à-dire que la terre est redevenue positive. Cette expérience fait sentir la nécessité de ne commencer les observations que lorsque les électrodes ont été mises en contact pendant un certain temps avec les milieux ambiants.

Les expériences précédentes ont été répétées sur différents points de la France, afin de s'assurer si les terres étaient toujours positives dans leur contact avec les eaux douces; dans toutes les localités, ce fait a été confirmé.

Voici quelques-uns des résultats obtenus.

1° L'eau d'un canal dérivé de la Loue (Doubs) a été mise en rapport avec la terre d'un jardin contigu.

Electrodes : cylindres de charbon avec garnitures en or.

Terre	+	Déviation fixe, 14°.
Eau	—	

En intervertissant les cylindres, sans dépolarisation préalable on a eu :

Terre	+	11° une demi-heure après.
Eau	—	13° vingt-quatre heures après. La dépolarisation était alors très-avancée.

On a opéré dans la même localité avec les deux grandes lames non préparées :

Terre	+	Déviation par première impulsion, 43°.
Eau	—	

2° Eau de la Loue (affluent du Doubs) et la terre d'un jardin qui avait été inondé peu de jours avant, à 10 mètres

de distance de la rivière; emploi de cylindres de charbon.

Terre	+	Déviation définitive : 2° au lieu de 14° obtenus dans la première expérience.
Eau	—	

Ce résultat est important, en ce qu'il montre que l'eau de la rivière et celle qui humectait la terre renfermant sensiblement les mêmes composés, en raison de l'inondation qui avait couvert les terres d'eau, la force électromotrice produite dans la réaction de l'eau de la rivière sur celle qui humectait la terre devait être très-faible, comme l'expérience l'a indiqué.

3° Saline de Dieuze (Meurthe).

Le cours d'eau servant à faire marcher une roue hydraulique, a été mis en rapport avec la terre végétale d'un jardin situé à 55 m. de distance; emploi de grandes lames d'or :

Terre	+	Déviation par première impulsion, 43°.
Eau	—	

Ce résultat est à peu près le même que celui que l'on avait obtenu au contact de l'eau du canal de la Loue et de la terre adjacente.

En opérant avec les deux grandes lames de platine :

Terre	+	Déviation par première impulsion, 37°.
Eau	—	

La différence entre les deux résultats ne peut tenir qu'à un effet de polarisation.

4° L'eau du canal de l'Escaut, à Bruxelles, avec la terre de la levée.

Grandes lames d'or, mêmes fils additionnels :

Terre +
Eau — } Déviation par première impulsion, 2°.

En intervertissant les lames :

Terre +
Eau — } Déviation par première impulsion, 1°,50.

Avec les cylindres de charbon :

Terre +
Eau — } Déviation, 7° fixe.

Ces résultats sont très-faibles et je les mentionne précisément pour ce motif. La différence entre les résultats des deux dernières expériences ne peut être attribuée qu'à un reste de polarisation. Il aurait fallu peut-être vingt-quatre heures et plus pour la faire disparaître. Les déviations peu considérables obtenues dans les deux cas doivent être attribuées à ce que l'eau du canal et celle qui humectait la terre de la levée, en raison des infiltrations, présentaient peu de différence dans leur composition.

5° On a trouvé des résultats aussi faibles à Anvers, en mettant en communication une terre sablonneuse, située à un kilomètre de la citadelle, au bas de la digue de l'Escaut, avec l'eau d'un bassin alimenté par ce fleuve.

Grandes lames d'or non préparées :

Terre +
Eau — } Déviation par première impulsion, 2°,5.

En intervertissant les lames, même résultat.

Rive gauche de l'Escaut; terres des polders, près de la Tête-de-Flandre, et eau de l'Escaut.

Grandes lames de platine :

Terre	+	Déviation par première impulsion, 2 à 3°.
Eau	—	

En intervertissant les lames, dans les premiers instants le courant a été en sens inverse, à cause de la polarisation; mais peu à peu le courant a changé de sens, et, dix minutes après, la déviation était revenue ce qu'elle était dans l'expérience précédente.

Les lames d'or, grandes et petites, ont donné les mêmes résultats.

Les faibles déviations obtenues sur les bords de l'Escaut et de la Loue tiennent à la même cause, à l'infiltration facile des eaux dans les terres sablonneuses ou légères qui en forment les bords, laquelle s'oppose à ce que l'eau des fleuves ou des rivières et celle qui humecte ces terres présentent des différences notables dans leur composition; la force électromotrice produite au contact des terres et des canaux doit donc être très-faible. Vient-on à s'écarter des berges des cours d'eau et à mettre en communication avec des électrodes métalliques préparées ou non préparées avec du charbon, l'eau et la terre végétale, les effets deviennent alors très-marqués, comme les exemples suivants en donnent la preuve :

6° Clamecy (Nièvre); on a mis en communication l'eau de l'Yonne (affluent de la Seine) avec la terre d'un port sur lequel on dépose des bois depuis un temps immémorial et dont le sous-sol est argileux.

Grandes lames de platine, non préparées, avec fils de cuivre

additionnels, ayant une résistance égale à celle d'un fil de cuivre de 4180 m. 60 de long et de 1 millimètre de diamètre.

On a eu :

Terre	+	Déviation par première impulsion, 45°.
Eau	—	

Ce résultat rentre dans celui que l'on avait obtenu en mettant en rapport les eaux du canal de dérivation de la rivière la Loue et la terre de jardin adjacente.

On a recommencé l'expérience avec deux cylindres de charbon entourés de lames d'or, soudés à des fils de même métal qui servaient à établir la communication avec les fils additionnels, afin de pouvoir déterminer la résistance du sol et la force électromotrice, au moyen de la formule de *Ohm* $I = \frac{E}{R+r}$, I étant l'intensité du courant, E la force électromotrice, R la résistance de la terre, celles du fils de la boussole et des fils additionnels, r la résistance du fil de cuivre d'une des bobines du rhéostat.

On a eu :

	R = 89,60
Résistance additionnelle.....	33,976
Résistance de la terre et du couple..	55,524

Cette résistance par rapport au fil normal de 1 mill. de diamètre est de 42 448 m. 098. Quant à E, ou force électromotrice moyenne, la formule a donné 10,27. Nous verrons plus loin le rapport de cette force avec celle des couples aujourd'hui en usage.

Les résultats précédents ayant fait sentir la nécessité de faire les expériences dans un observatoire fixe, pour avoir le temps de détruire la polarisation des électrodes, j'en ai établi un à Châtillon-sur-Loing (Loiret), au milieu d'un jardin, et près d'une rivière. Les faits précédemment observés avaient mis néanmoins en évidence le fait fondamental précédemment énoncé, savoir, que la terre végétale est toujours positive dans son contact avec une eau douce, quelle que soit son origine.

En opérant avec des plaques de charbon de cornue de 2 décimètres de long et de 0,6 de large, dont la surface était recouverte d'une couche épaisse de peroxyde de manganèse en poudre et retenue avec une forte toile à voile fortement ficelée, on est arrivé aux résultats consignés dans le tableau suivant :

TABLEAU III.

NATURE DES COUPLES. ÉTAT ÉLECTRIQUE des éléments.	NATURE des ÉLECTRODES.	NOMBRE DE FILS de la boussole.	RÉSISTANCE TOTALE.	RÉSISTANCE des COUPLES et de la terre.	FORCE électromotrice.
Eau du Milleron — / Terre de jardin +	grandes lames de platine recouverte de charbon.	2 fils.	1° — 80 2° — 75,25 3° — 65,8	51 — 57 » » 35 — 95	24 — 80 20 » 17 — 56
Id.	id.	1	67,84	39,205	85 ou en doublant, 17,00
Id.	plaque de charbon, manganèse.	2	44,71	16,07	12,59
Id.	2 autres plaques de charbon, manganèse.	2	44,24	15,60	13,48
Id.	2 idem manganèse.	2	139,13	11,22	12,85
Id.	id.	2	47,75	18,75	15,50
Id.	cônes de charbon avec cercles d'or.	2	52,28	28,65	5,45
Id.	id.	2	62,55	58,65	7,79
Id.	grandes lames de platine et charbon.	2	50,41	21,78	14,77

Les résultats consignés dans ce tableau montrent que la

force électromotrice, produite au contact de l'eau d'une rivière et d'une bonne terre végétale, et observée à des instants différents, en prenant pour électrodes deux plaques de charbon recouvertes de peroxyde de manganèse, est représentée par les nombres 12,59; 13,48; 12,83; 16,30, dont la moyenne est 13,55.

La résistance de la terre et du couple est représentée par les nombres 16,07 ; 15,60; 11,22; 18,72 ; moyenne, 15,40 : or, l'unité étant un fil de cuivre de 764 m., 5 de longueur et de 1 millimètre de diamètre, il s'ensuit que la résistance de la terre, dans la localité où j'ai observé, en y comprenant celle du couple, est égale à la résistance d'un fil de cuivre de 11 377 m. de long, à 0° de température et de 1 millimètre de diamètre.

En prenant pour électrodes des lames de platine recouvertes de charbon de sucre candi, la force électromotrice est représentée par les nombres 24,80; 17,0; 14,77 ; dont la moyenne est 18,36, au lieu de 13,55 trouvés avec le charbon manganésé. La résistance de la terre, en y comprenant celle du couple, est représentée par les nombres 37 et 45,1, qui est plus que le double de celle des plaques de charbon manganésé. On ne doit pas s'étonner de ces différences en opérant avec des plaques de charbon manganésées, quand on songe que le tassement plus ou moins grand de la terre qui recouvre les électrodes, le degré d'humidité et les jonctions plus ou moins bien faites des fils additionnels, sont autant de causes qui diminuent la conductibilité et augmentent d'autant la résistance. Quant aux faibles différences que présentent les forces électromotrices, obtenues avec les plaques de charbon manganésées et les lames de platine préparées avec du char-

bon, elles peuvent tenir à des restes de polarisation qui persévèrent longtemps.

On se met en garde en grande partie contre les erreurs résultant de l'état de foisonnement des terres, en les recouvrant de pierres du poids d'une dizaine de kilogrammes. Ces pierres, par leur surface, retardent en même temps l'évaporation de l'eau; il faut toujours en agir ainsi quand on veut avoir des effets sensiblement constants pendant quelque temps.

Les effets électriques produits au contact de la terre et des eaux douces ont lieu également au contact de la terre et de la séve des végétaux quels qu'ils soient. Pour mettre ce fait en évidence, on introduit une aiguille en platine dans le parenchyme d'une tige ou d'une branche du végétal quelconque, et une autre dans le sol, à une distance de quelques mètres des racines ; ces aiguilles étant mises en communication avec un galvanomètre, l'aiguille aimantée indique par sa déviation que la terre est positive et la séve négative. L'intensité du courant dépend de l'état d'humidité du sol et de l'état séveux du végétal.

On voit donc que la production des effets électriques au contact de la terre et des eaux douces est un fait général, puisqu'il s'étend à tout ce qui se trouve à la surface de la terre, à l'état liquide, organisé ou non organisé.

§ II.

Effets électriques produits au contact des terres et des eaux salées.

La détermination de la force électromotrice produite au

contact des terres et des eaux salées, en raison de l'étendue des mers, a plus d'importance encore pour la physique terrestre que celle qui est relative au contact des mêmes terres et des eaux douces.

Les résultats obtenus dans quelques localités donneront sur-le-champ une idée de l'intensité de cette force. L'eau salée, comme on l'a déjà vu, se comporte à l'égard de la terre comme l'eau douce, c'est-à-dire qu'elle est négative relativement à la terre.

Les premières expériences ont été faites à la saline de Dieuze (Meurthe). On a mis en communication métallique avec la boussole des sinus, une source d'eau salée marquant 4° à l'aréomètre, située à 15 mètres au-dessous du sol, et une terre végétale, sous un hangar éloigné de 50 mètres environ de distance horizontale. Voici les moyennes des résultats obtenus avec diverses électrodes.

1° Grandes lames d'or non préparées :

Terre	+	Déviation par première impulsion, 63°.
Eau salée	—	

2° Grandes lames de platine non préparées:

Terre	+	Déviation par première impulsion, 70° et au delà.
Eau salée	—	

3° Grands cylindres de charbon avec colliers en platine:

Terre	+	43°. Ce faible résultat tient sans doute à une polarisation.
Eau salée	—	

4° Les grandes lames d'or ont été enlevées, lavées dans l'eau et interverties.

Terre +
Eau salée — } Déviation par première impulsion, 66°.

5° On a enlevé également les grandes lames de platine, lavées et interverties.

Terre +
Eau salée — } Déviation par première impulsion, 55°.

Ces résultats et beaucoup d'autres obtenus dans diverses localités prouvent que l'eau salée, dans son contact avec la terre végétale, se comporte également comme l'eau douce, c'est-à-dire qu'elle est négative. L'intensité des effets produits est beaucoup plus considérable qu'avec l'eau douce. Nous y reviendrons plus loin.

Autre série d'expériences faites dans la saline de Montmorot, près de Lons-le-Saunier (Jura).

L'une des électrodes a été plongée dans de l'eau salée, saturée au maximum ; l'autre dans la terre d'un jardin distant d'une vingtaine de mètres.

1° Grandes lames d'or :

Terre +
Eau salée au maximum de saturation — } Déviation par première impulsion, 65°.

Le résultat a été le même en lavant les lames et les intervertissant.

2° Grandes lames de platine:

Terre +
Eau salée — } Déviation par première impulsion, 42°.

On voit encore que l'eau salée, quel que soit son

degré aréométrique, est négative par rapport à la terre.

Si l'on met en relation une terre salée et de l'eau douce avec deux électrodes, on obtient, comme il est facile de le prévoir, des effets électriques contraires; ainsi, en opérant dans un pré salé, près de l'étang de l'Indre (Meurthe), où croît la salicorne et d'autres plantes marines, on a eu :

Avec des lames d'or non préparées :

Eau douce +
Terre salée — } Déviation par première impulsion, 15°.

Le résultat a été le même en retirant les lames, les lavant, les faisant rougir et les intervertissant. La présence du sel dans la terre lui a fait prendre son caractère positif, ce qui prouve bien que l'effet produit est dû à la réaction sur l'eau douce de l'eau salée qui humecte la terre.

Il était important de voir si les effets électriques produits au contact de la mer et des terres adjacentes ou de l'eau douce étaient les mêmes que dans les expériences précédentes. Je me suis transporté à cet effet d'abord à Ostende, où j'ai pu mettre en relation : 1° la mer avec une source d'eau douce, au moyen des électrodes précédemment décrites et d'un fil de cuivre de plus de 500 mètres de long ; 2° la même source avec l'eau salée d'un grand bassin servant de parc aux huîtres.

Le fil de cuivre était recouvert de gutta-percha. Les résultats ont été les mêmes, quant à la direction du courant, qu'avec les sources salées et les terres adjacentes; en effet :

Lames d'or :

Eau douce +
Eau de mer — } Déviation par première impulsion, 28°.

Lames de platine :

Eau douce	+	Déviation par première impulsion, 27°.
Eau de mer	—	

Ces expériences ont été répétées un certain nombre de fois en prenant pour électrodes des cônes en charbon avec garnitures d'or ou de platine; les résultats ont été sensiblement les mêmes, si ce n'est que les courants avaient plus d'intensité.

A Calais on a déterminé les effets électriques produits au contact de l'eau de mer du port avec une terre humide couverte d'herbes au pied du mur d'enceinte; ces effets ont eu lieu dans le même sens.

On a trouvé en outre pour la résistance du circuit.....	42,50
Pour celle du sol et du couple.....	12,50
Pour la force électromotrice.....	5,56

Cette faible valeur de la force électromotrice tient sans doute à la polarisation, comme on va le voir.

L'action électromotrice entre la mer et la terre étant indépendante de l'étendue des surfaces, j'ai pensé que l'on devait obtenir les mêmes effets en plaçant dans la terre végétale un cylindre en porcelaine dégourdie rempli d'eau salée à 3° aréométriques, comme l'eau de mer, et entouré d'une enveloppe épaisse d'argile humide pour retarder autant que possible l'infiltration. On a fait usage successivement pour électrodes de lames d'or, de platine et de cylindres de charbon, comme dans les expériences précédentes. On trouvera les résultats obtenus dans le tableau suivant. L'eau salée est toujours négative à l'égard de la terre végétale.

TABLEAU IV.

NATURE des ÉLECTRODES.	NOMBRE DE FILS de la BOUSSOLE.	RÉSISTANCE TOTALE.	RÉSISTANCE DE LA TERRE et du COUPLE.	FORCE électromotrice.
Grands cylindres avec colliers d'or.....	2 fils.	53,00	23,50	6,60
id.	id.	45,75	17,15	5,02
id.	id.	39,55	10,86	5,61
Moyennes.....	»	46,10	17,17	5,74
Les mêmes électrodes après dix jours de repos.....	2 fils.	37,05	7,15	29,39
id.	id.	36,00	6,10	30,85
id.	id.	35,35	6,65	29,78
id.	id.	37,00	8,10	38,10
id.	id.	40,00	10,10	42,58
Moyennes.....	»	37,00	7,62	34,00

Les trois premières expériences ont donné pour force électromotrice des nombres sensiblement les mêmes que celui que l'on avait obtenu à Calais pour la force électromotrice, on a eu ici 5,74, à Calais 5,56. La résistance moyenne de la terre et du couple est ici de 17,17, tandis qu'à Calais elle n'a été que de 12,50. Ces nombres n'ont plus été les mêmes quand les électrodes eurent séjourné pendant dix jours dans l'eau salée et la terre, sans que le circuit fût fermé; dans ce cas on a eu 34 pour force électromotrice moyenne dans cinq expériences; c'est-à-dire qu'elle est devenue six fois plus grande par le séjour prolongé des électrodes dans l'eau salée et dans la terre. Pendant ce temps, la dépolarisation a été plus complète. Quant aux différences relatives à la résistance et à la conductibilité du

couple et de la terre, elles sont dues probablement à des changements survenus dans le tassement du sol et dans son degré d'humidité.

Dans les expériences précédentes, les déviations de l'aiguille de la boussole étant considérables, puisque les sinus des angles pour ramener à zéro dépassaient les sinus de 60°, cette même aiguille ne se maintenait que difficilement à zéro; elle se trouvait donc dans un état d'équilibre instable : il a dû en résulter des erreurs dans les déterminations; on les a évitées, en introduisant dans le circuit de grandes bobines de résistance qui ont diminué l'amplitude des déviations, sans changer l'intensité de la force électromotrice.

On a eu avec la formule de *Ohm :*

R ou résistance totale.	87,4
Résistance de la terre et du couple.	58,5
E, force électromotrice.	42,20

Ces nombres diffèrent de ceux consignés dans les tableaux précédents, à l'exception du nombre qui représente la force électromotrice, lequel est le même que celui du dernier résultat du tableau précédent, où l'on voit cette force augmenter jusqu'à 42,38. Les expériences qui précèdent conduisent aux conséquences suivantes : Les forces électromotrices produites au contact des eaux douces et des terres varient en moyenne, suivant les électrodes, de 13,55 à 18,86. Ces mêmes forces, au contact des mêmes terres et des eaux salées à 3°, sont représentées par les nombres 36 et 44,70, qui sont 2,5 et 2,3 plus forts.

Il reste à comparer la force électromotrice du couple ter-

restre, charbon, eau salée et terre végétale, aux forces électromotrices des couples à sulfate de cuivre et à acide nitrique (Grove).

Le couple à sulfate de cuivre employé était composé d'un bocal contenant une dissolution saturée de sulfate de cuivre, d'un diaphragme en porcelaine dégourdie rempli d'eau acidulée avec de l'acide sulfurique au $\frac{1}{10}$, d'une lame de cuivre plongeant dans la première dissolution et d'une lame de zinc amalgamé dans la seconde.

Le couple à acide nitrique était formé d'une lame de platine plongeant dans un bocal de verre rempli d'acide nitrique, d'un diaphragme en porcelaine dégourdie, contenant de l'eau acidulée par l'acide sulfurique au $\frac{1}{10}$, et d'une lame de zinc amalgamé plongeant dans celle-ci. Les déterminations consignées dans le tableau suivant ont été faites en employant les mêmes résistances et un seul fil de la boussole.

TABLEAU V.

INDICATION DES COUPLES.	FORCE ÉLECTROMOTRICE.
Couple zinc et platine fonctionnant avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique au 1/10, en supposant que la polarisation sur le platine soit détruite.	100
Couple à acide nitrique.	128,04
Couple à sulfate de cuivre.	74,25
Couple terrestre fonctionnant avec deux charbons, de l'eau salée à 3° et de la terre végétale.	33,00
Couple terrestre avec zinc et eau salée, charbon manganésé (on place ici ce couple par anticipation).	102,18

Les résultats consignés dans ce tableau montrent que le rapport de la force électromotrice du couple à sulfate de cuivre à celle du couple terrestre :: 1 : 0,45, que le rapport de la force électromotrice du couple à acide nitrique à celle du couple terrestre est :: 1 : 0,265; en d'autres termes, que cette dernière force est quatre fois moins forte.

Le couple terrestre était formé, je le répète, d'eau salée à 3°, de terre végétale et de deux cylindres de charbon recouverts de poussière de la même substance; dans ce couple, la force électromotrice n'a qu'une constance momentanée,

puisque le charbon n'agit pour dépolariser que par son pouvoir absorbant, pouvoir qui est limité. J'ai dû chercher ensuite comment variait cette force, ou plutôt l'intensité du courant qui peut être prise pour la première quand la résistance est considérable.

Voici quelques résultats obtenus :

Le courant avait pour intensité initiale			sinus 57°30′
	5m	après.....	sinus 52°30′
	15m	id.	sinus 49°12′
	25m	id.	sinus 47°
	40m	id.	sinus 44°20′
7 heures	12m	id.	sinus 38°04′
8 id.	30m	id.	sinus 32°30′
1 id.	15m	plus tard.....	sinus 32°30′

Or, sinus 57° 30′ = 0,8435 = 1
sinus 32° 30′ = 0,5375 = 0,63

Le courant est devenu constant au bout de $17^h 07^m$; il n'avait perdu alors que 0,37 de sa force initiale.

On voit donc que le courant dont il est question ne peut servir dans les expériences comme courant constant qu'au bout d'un certain temps, à moins d'agir très-rapidement ou d'employer une grande résistance afin de rendre plus lente la polarisation. Je vais indiquer maintenant un moyen à l'aide duquel on obtient un courant d'une plus grande constance.

§ III.

Propriété dépolarisante du peroxyde de manganèse qui recouvre une plaque de charbon négative en contact avec l'eau douce ou l'eau salée.

Le peroxyde de manganèse en poudre, recouvrant une lame de platine ou une plaque de charbon négative, jouit bien de la propriété de se désoxyder aux dépens de l'hydrogène à l'état naissant, et de produire ainsi une dépolarisation, laquelle n'est à peu près complète que dans quelques cas que je vais indiquer.

M. Edmond Becquerel, auquel on doit toutes les observations faites jusqu'ici sur la force électromotrice de cette substance et de son emploi dans les piles, a reconnu que dans des circonstances favorables, telles que celle où l'on imprime un mouvement de rotation à une électrode négative en cuivre dans une masse pâteuse de peroxyde, le courant n'est pas parfaitement constant, quoique la force électromotrice ne change pas. La permanence de cette dernière est due à ce que la polarisation des molécules de peroxyde, par l'hydrogène transporté, se trouve détruite par leur désoxydation; aussi a-t-il conseillé l'emploi de cette substance pour former des couples constants d'une certaine énergie.

Le peroxyde de manganèse, placé au pôle positif, n'agit seulement que par son pouvoir absorbant; mais en y plaçant une lame de zinc qui s'empare de l'oxygène et des acides, on se trouve alors dans des circonstances favorables

pour la dépolarisation, et par suite pour que le courant soit constant pendant un certain temps.

D'un autre côté, le courant terrestre observé avec deux cylindres de charbon étant dirigé dans le même sens que le courant résultant de l'oxydation du zinc mis dans l'eau salée à la place du cylindre de charbon qui s'y trouve, et le peroxyde de manganèse, par sa désoxydation, produisant encore un courant dirigé dans le même sens, la plaque de charbon devenant alors positive par le fait de la désoxydation, le peroxyde de manganèse exerce dans ce cas une action électromotrice dont les résultats suivants donneront une idée.

On trouvera ci-après les déterminations faites avec deux plaques de charbon manganésé placées l'une dans l'eau salée, l'autre dans de la terre végétale.

TABLEAU VI.

NATURE des ÉLECTRODES.	NOMBRE DE FILS de la BOUSSOLE.	RÉSISTANCE		FORCE électromotrice
		TOTALE.	DE LA TERRE et du COUPLE.	
2 charbons de cornue manganésés.	1 fil.	136,45	17,45	42,86
id.	2 fils.	384,56	15,68	66,68

On voit ici l'insuffisance du peroxyde de manganèse pour augmenter l'intensité du courant terrestre, puisque la force électromotrice, en employant les deux fils de la boussole,

est quintuple de celle que l'on a obtenue avec les deux plaques de charbon. (*Voir* le Tableau III.)

La présence du zinc va doubler encore cette force ; opérons avec une lame de zinc et une plaque de charbon non manganésé.

TABLEAU VII.

NATURE du COUPLE.	NOMBRE DE FILS de la BOUSSOLE.	RÉSISTANCE		FORCE électromotrice.
		TOTALE.	DE LA TERRE et du COUPLE.	
1° Zinc dans la rivière et cône de charbon dans la terre végétale.	1 fil.	144,75	84,76	93,05
2° Inversement, le zinc dans la terre et le charbon dans la rivière.	id.	151,50	92,01	80,00
3° Le zinc dans la rivière et le charbon dans la terre.	id.	148,38	89,13	109,53
4° Inversement.	id.	139,45	80,28	84,78

Dans la première expérience, le courant provenant du couple zinc et charbon et celui du couple terrestre s'ajoutent; dans la seconde, les deux courants sont dirigés en sens inverse. Si l'on représente l'intensité de chacun des deux courants par x et y, on a :

$$x + y = 93{,}03,$$
$$x - y = 80;$$

d'où l'on déduit :

$$x = 86\ y, = 6{,}51;$$

avec les résultats de la troisième et quatrième expérience on obtient pour x et y les valeurs suivantes :

$$x = 97{,}16,\ y = 12{,}68\,;$$

on a pour moyennes :

$$x = 91{,}58,\ y = 8{,}59.$$

On voit par là que la force électromotrice terrestre, dans le cas actuel, est environ le dixième de celle que l'on obtient avec le couple zinc et charbon, eau douce et terre végétale.

Dans ces expériences on n'a fait usage que du couple terrestre zinc et charbon, eau salée et terre végétale; mais si l'on recouvre de peroxyde de manganèse la plaque de charbon plongée dans la terre, on obtient les résultats dont il sera question dans le chapitre suivant.

En résumé, on voit que la terre végétale, dans son contact avec l'eau douce ou l'eau salée, est constamment positive, et l'eau négative; qu'en se mettant à l'abri de la polarisation des électrodes, et les recouvrant de poussière de charbon très-pur, on trouve que la force électromotrice, avec l'eau salée à 3° aréométriques, ou avec l'eau de mer, est les 0,45 de celle du couple à sulfate de cuivre; qu'en faisant usage de peroxyde de manganèse au lieu de charbon, ou plutôt en employant pour électrodes des plaques de charbon de cornue recouvertes de peroxyde de manganèse, la dépolarisation est complète au pôle négatif, et la force électromotrice au contact de la terre végétale et de l'eau douce est le dixième de celle du couple zinc amalgamé charbon, eau douce et terre végétale.

CHAPITRE III.

DES PILES TERRESTRES.

§ Ier.

Des piles terrestres à courant constant.

En 1829 (1), en décrivant les appareils électrochimiques à l'aide desquels on obtient des composés insolubles cristallisés semblables à ceux que l'on trouve dans diverses formations terrestres, j'ai exposé les principes sur lesquels repose leur construction, en même temps que j'ai démontré que ces appareils pouvaient fonctionner sans interruption avec une force constante pendant des mois et même des années. Ces principes ont été mis à profit par tous les physiciens qui ont construit, depuis, des piles à courant constant.

Ces appareils qui ont été réunis quelquefois pour former des piles, sont de véritables couples à force constante; ils consistent en tubes en U, fermés dans la partie inférieure avec de l'argile assez fortement tassée pour empêcher ou du moins pour s'opposer longtemps au mélange des liquides

(1) *Annales de chimie et de physique*, 2e série t. XLI, p. 1 et suiv.; *Annales de chimie et de physique*, t. XLII, p. 385.

contenus dans les deux branches. L'un de ces liquides est une dissolution de sulfate ou de nitrate de cuivre contenant de petits morceaux de l'un de ces sels, et l'autre une dissolution sur laquelle réagit la lame de métal oxydable qui plonge dedans. Une lame de cuivre plongeant dans la première dissolution est mise en communication avec l'autre lame. On forme ainsi un couple à force constante qui reste tel tant que la dissolution de sulfate de cuivre ou de nitrate est saturée, et que le métal oxydable est attaqué au même degré. C'est à l'aide de ce procédé que l'on obtient des doubles combinaisons et même des combinaisons simples qui cristallisent très-lentement. Ce principe, qui a servi à construire les appareils simples électrochimiques, est précisément le même que celui sur lequel est basée la construction de la pile à sulfate de cuivre.

Le couple à gaz oxygène, composé d'une dissolution de potasse caustique, d'acide nitrique contenu dans un diaphragme plongeant dans la première, et de deux lames de platine en contact chacune avec l'un de ces liquides, a servi également de type à la pile de Grove et à celle de Bunzen. Dans ce couple l'acide nitrique dépolarise constamment la lame négative, en absorbant l'hydrogène qui le décompose; la potasse qui provient de la lame de platine n'est pas complétement dépolarisée, attendu que ce métal n'est que faiblement attaqué par la potasse; mais, en remplaçant la lame de platine par une lame de zinc, le couple devient alors à force constante assez énergique.

Toutes ces piles ne peuvent fonctionner longtemps invariablement, attendu que, les liquides se mêlant continuellement par l'intermédiaire du diaphragme poreux, leur

composition change peu à peu, ainsi que leur pouvoir conducteur, et le métal oxydable est alors de moins en moins attaqué. Dans la pile à sulfate de cuivre, ce sel passe dans le compartiment où se trouve le zinc, qui le décompose; il en résulte une diminution dans la force électromotrice, autrement dit, une polarisation. Dans la pile à gaz hydrogène, des effets du même genre sont produits. Ces causes de perturbation existent dans toutes les piles imaginées jusqu'ici, construites d'après les principes que je viens de rappeler.

Si l'on veut arriver à une plus grande constance et à plus de régularité, il faut non-seulement enlever, comme on l'a fait jusqu'ici, les gaz et les produits divers déposés sur les électrodes par le courant, mais disposer encore les appareils de manière que la composition des liquides, dans un temps assez long, ne change pas sensiblement, et par suite leur pouvoir conducteur. On remplit ces deux conditions comme il suit, avec le couple terrestre composé d'une lame de zinc, d'une plaque de charbon manganésé, d'eau salée à 3° aréométriques et de terre végétale riche en détritus organiques.

On commence par introduire dans la terre un tuyau en terre cuite ouvert par les deux bouts, de cinq décimètres de long et de deux décimètres de diamètre (pl. I, fig. 7 *bis*); le bout inférieur repose sur une couche d'argile épaisse dans laquelle il pénètre de cinq ou six centimètres, afin que le tuyau puisse conserver le plus longtemps possible l'eau salée dont on le remplit. A quelques mètres de distance, et à un décimètre de profondeur, on place verticalement dans le sol une plaque de charbon de cornue de deux décimètres de long et de un décimètre de largeur, entourée de toutes parts de peroxyde de manganèse en poudre retenu sur la surface avec

une forte toile; dans l'eau salée plonge une lame de zinc; on met ensuite en communication les deux électrodes avec la boussole des sinus au moyen de fils de platine pour la partie du circuit en contact avec la terre, et de fils de cuivre pour celle qui est en dehors. Un second et un troisième couple sont disposés de la même manière et réunis au premier voltaïquement; avec cet arrangement, on a des courants dérivés dans le sol qui diminuent d'autant l'intensité du courant principal : en effet,

Un couple a donné un courant ayant pour intensité. . . .	0,88045
Deux couples.	0,9103
Trois couples.	0,9336

Ces nombres, qui sont entre eux comme 1000 : 1033 : 1060, nous montrent que les couples terrestres simples réunis en pile augmentent peu d'intensité avec le nombre de couples; les courants dérivés s'opposent à ce que l'accroissement soit plus fort. En plaçant les trois couples terrestres zinc et eau salée dans de grands vases de terre cuite, on a eu pour le rapport de l'intensité du courant provenant d'un couple à celle d'un courant de trois couples 1 : 1,24 au lieu de 1 : 1,06.

On évite donc l'inconvénient des courants dérivés en plaçant les couples dans de grands vases en terre cuite ou dans des fosses en briques bitumées, pour empêcher les infiltrations. Ces récipients doivent être de la plus grande dimension possible, par les raisons susmentionnées. On ne peut adopter le bois pour leur construction qu'autant qu'il a été rendu imperméable à l'eau, pour éviter des courants dérivés quand les vases sont en contact avec la terre. On peut

substituer encore aux tuyaux en terre des diaphragmes en porcelaine dégourdie, mais alors il faut avoir l'attention de les entourer de toutes parts d'argile humide pour diminuer les infiltrations ou les effets d'imbibition et d'endosmose. On peut conserver un couple dans le sol.

Veut-on former une pile, on met, comme à l'ordinaire, en communication le zinc du couple terrestre avec la plaque de charbon manganésé d'un des couples préparés dans une fosse, et ensuite les deux extrémités libres avec la boussole des sinus ou tout autre appareil. Les fils de communication sont en cuivre d'un gros diamètre et soudés, afin de diminuer autant que possible la résistance. Une pile ainsi composée donne un courant qui est la résultante des courants partiels, produits dans la réaction de l'eau salée sur le zinc, dans celle de l'hydrogène sur le peroxyde de manganèse et dans celle enfin de l'eau salée sur l'eau qui humecte la terre. Tous ces courants cheminant dans le même sens s'ajoutent. Il est facile, du reste, de s'en rendre compte. Dans le couple terrestre, la terre est positive, l'eau salée négative; il en est de même dans les couples renfermés dans les caisses ou fosses : le zinc qui plonge dans l'eau salée se trouve être doublement négatif, d'abord parce qu'il est attaqué par l'eau salée, puis parce qu'il prend à celle-ci l'électricité négative qui lui vient de la terre; de même la plaque manganésée prend à la terre l'électricité positive qui lui vient du contact de la terre et de l'eau salée, et la même électricité produite par la désoxydation du peroxyde de manganèse. Les courants électriques résultant de ses actions, étant dirigés dans le même sens, s'ajoutent nécessairement.

J'appellerai, dans cette pile, couple terrestre simple celui

qui fonctionne dans la terre, et couple terrestre composé celui qui est renfermé dans un vase de terre ou une fosse de briques bitumées, avec zinc, eau salée, charbon manganésé.

Voici les résultats obtenus avec deux couples terrestres composés de force inégale, disposés comme on vient de le dire et en faisant passer le courant dans des bobines de grande résistance.

Premier couple, intensité du courant.	0,3024
Deuxième couple.	0,1633
	0,4657

Les couples ayant été réunis en pile, on a eu :

Intensité du courant.	0,4462

La résistance étant considérable, l'intensité du courant peut être prise pour la mesure de la force électromotrice, puisque dans la formule $I = \frac{E}{R+r}$, où $E = I(R + r)$, si R est très-grand par rapport à r, on a $E : E' :: I : I'$; dans le cas actuel on a donc pour la force électromotrice d'un couple 0,3024, pour celle de l'autre 0,1633; leur somme, qui est 0,4657, devra être sensiblement égale à la force électromotrice de la pile, qui est 0,4667. Ces deux valeurs diffèrent effectivement peu l'une de l'autre.

Voilà bien une pile à courant constant, mais quel est son degré d'intensité relativement à celui des autres piles?

Comparons d'abord le couple terrestre simple, formé d'une lame de zinc, d'une plaque de charbon de cornue manganésé, d'eau salée et de terre végétale, avec le couple à

acide nitrique (couple Grove) à résistance considérable égale.

Couple terrestre, intensité du courant.	0,3007
Couple acide nitrique, intensité du courant.	0,43523

La résistance étant considérable, les forces électromotrices sont proportionnelles aux intensités; on en déduit par conséquent E : E′ :: 1 : 0,68. Trois autres expériences faites dans les mêmes conditions, ayant donné les rapports 1 : 0,67; 1 : 0,66, 1 : 0,61, on a donc en moyenne E : E′ :: 1 : 0,655. On voit par là que dans le couple terrestre composé de zinc, d'eau salée et de charbon manganésé, la force électromotrice est les deux tiers de celle du couple à acide nitrique. Nous déterminerons plus loin la résistance de chacun de ces deux couples; comparons maintenant un couple à acide nitrique à deux couples terrestres composés réunis, d'une force inégale et dont les points de jonction des fils n'ont pas été soudés.

Le couple à acide nitrique a donné :

Résistance du couple.	17,5
Force électromotrice.	151,71

Les couples terrestres inégaux :

Résistance des couples.	17,5
Force électromotrice.	104,8

On arrive à cette conclusion que la résistance des deux couples terrestres, l'un placé dans la terre, l'autre dans un vase imperméable, est égale à celle d'un couple à acide nitri-

que; mais comme la résistance totale est égale à la somme des résistances partielles, de même que la force électromotrice est égale à la somme des forces électromotrices partielles, il s'ensuit que dans les deux couples réunis, la résistance moyenne de chacun d'eux est égale à 8,75, et la force électromotrice moyenne à 52,4; la force électromotrice du couple à acide nitrique étant égale à 151,75, la première serait donc à peu près le tiers de celle-ci, ou dans le rapport de 1 : 0,34.

On a recommencé les expériences avec des couples terrestres composés et des résistances beaucoup moins grandes; on a eu alors les résultats consignés dans le tableau suivant.

TABLEAU VIII.

DÉSIGNATION du COUPLE.	RÉSISTANCE TOTALE.	RÉSISTANCE DU COUPLE et DE LA TERRE.	FORCE ÉLECTROMOTRICE.
1er couple terrestre composé.	127,5	13,94	108,6
2e id. id.	147,0	33,484	77,8
3e id. id. disposé dans une caisse en bois	137,9	24,384	76,245
Le 1er et le 3e couple réunis..	173,52	60,004	152,325
Couple à sulfate de cuivre....	130, »	16,484	96,56
Couple à acide nitrique.....	296,88	17,38	150,85
Même couple avec une résistance moins forte.....	248, »	17,50	151,80

Dans le premier groupe, la force électromotrice du troisième couple est à peu près la même que celle du deuxième couple, et la résistance est moindre, bien qu'il soit placé

dans de la terre végétale d'une étendue excessivement limitée.

Le premier et le troisième couple réunis ont donné une résistance égale à	60,004
Une force électromotrice égale à.	152,325
Or, la somme des résistances est égale à.	57,87
Celle des forces électromotrices égale à.	154,00

Les résultats de l'expérience s'accordent donc assez avec ceux du calcul.

Les deux couples à acide nitrique, fonctionnant avec des résistances différentes, ont donné des résultats qui sont sensiblement les mêmes pour la résistance des couples et la force électromotrice :

$$1^{er}\text{ couple}\begin{cases} R = 17{,}38 \\ E = 150{,}85 \end{cases} \qquad 2^{e}\text{ couple}\begin{cases} R = 17{,}50 \\ E = 151{,}80 \end{cases}$$

Si l'on compare ensemble les forces électromotrices de ces différents couples, on trouve :

1er couple terrestre.	E = 108,16
2e id. id.	E = 77,84
3e id. id.	E = 76,24
Couple à sulfate de cuivre.	E = 96,36
id. à acide nitrique.	E = 151,00

Si nous nous reportons aux résultats consignés dans le tableau cinquième, où la force électro-motrice du couple à acide nitrique est représentée par 128, et que l'on prenne ce nombre pour unité, on a :

TABLEAU IX.

INDICATION DU COUPLE.	FORCE ÉLECTROMOTRICE.
Couple à acide nitrique	128
Couple terrestre	91,55
Couple à sulfate de cuivre	81,68
On avait trouvé précédemment, en opérant dans d'autres conditions :	
Couple à acide nitrique	128
Couple terrestre	102
Couple à sulfate de cuivre	74,23

Bien qu'il y ait des différences dans les résultats, elles ne sont pas néanmoins de nature à changer beaucoup les rapports trouvés. En représentant par 100 la force électromotrice du couple à acide nitrique, on a :

Force électromotrice du couple à acide nitrique. 100
id. id. terrestre. 80,5
id. id. à sulfate de cuivre. . . . 63,8

On voit que le couple terrestre a une force électromotrice qui est un peu plus forte que les deux tiers de celle du couple à acide nitrique, résultat qui s'accorde assez avec celui trouvé précédemment. Cette même force est un peu supérieure à celle du couple à sulfate de cuivre, dans le rapport de 100 : 89.

Le couple terrestre, c'est-à-dire le couple formé de zinc, de charbon manganésé, d'eau salée et de terre végétale, est non-seulement remarquable par l'intensité de sa force électromotrice, mais encore par la constance du courant produit. Nous en citerons quelques exemples :

Le courant produit par un couple terrestre mesuré à la boussole des sinus a donné

Pour intensité	12,89
24 heures après id.	11,47
Le 1er ayant une intensité	1
Le 2e id. id.	0,966
Perte en 24 h.	0,034
Le 3e jour aucun changement appréciable.	
Le 4e jour, changement à peine sensible.	
En commençant.	0,39395
24 heures après.	0,38590
Rapport des intensités, 1 : 0,98.	
La perte n'a donc été que de 0,02 en 24 heures.	
Le 3e jour, perte très-faible.	

Voilà une constance dans l'intensité du couple terrestre qui est des plus remarquables et dont on a peu d'exemples ; il faut dire aussi que la résistance totale est assez considérable.

Il est des cas où cette constance cesse, c'est quand il pleut et que la terre est mouillée ; le courant diminue alors peu à peu d'intensité, et, 24 heures après, quelquefois il n'est plus que les 0,75 de ce qu'il était primitivement. Vient-on alors à tasser la terre, on rend momentanément au courant son intensité primitive ; il en est de même quand on charge la terre d'un poids. Le temps se met-il au beau et la terre devient-elle moins humide, le courant reprend peu à peu sa constance.

Il semble résulter de ces faits que l'eau pluviale, en pénétrant dans la terre, écarte les parties et y produit un foisonnement qui diminue son pouvoir conducteur. On évite cet inconvénient en garantissant de la pluie la portion de terre qui renferme chaque couple.

Le courant terrestre présente encore une particularité qu'il est nécessaire de connaître pour bien se rendre compte des variations que l'on remarque quelquefois dans son intensité : supposons que le temps ait été au beau pendant plusieurs jours, et que la terre ait eu le temps de sécher, on a eu en commençant :

Intensité du courant,	sinus.	32,9
24 heures après	id.	31,65
4 id.	aucun changement.	

Le circuit ayant été ouvert pendant une demi-heure, puis refermé, on a eu sinus 35,5. Ce temps, très-court, a donc suffi pour produire une dépolarisation qui a donné au courant une intensité plus forte que celle du courant primitif. Une demi-heure après, le courant n'avait plus pour intensité que

	Sinus.	32,4
1/2 heure après	id.	31,9

La polarisation a donc été aussi rapide que l'avait été la dépolarisation.

4 h. 1/2 après	sinus	32,1
14 heures après	id.	32,1

On a ouvert de nouveau le circuit pendant 1/2 h., on a obtenu en le refermant, comme la première fois,

	Sinus.	35,4
1/2 heure après	id.	37,1
id.	id.	31,35

Le courant s'est comporté de même pendant plusieurs jours.

Ces résultats montrent que le couple terrestre, qui se polarise peu quand le circuit est fermé, du moins aussitôt que le courant possède une certaine intensité, se dépolarise à tel point en l'ouvrant, que le courant acquiert en une demi-heure une énergie assez grande qu'il perd rapidement en le fermant. Dans les expériences précédentes on n'a fait usage que de couples terrestres dont le zinc était le métal oxydable. J'ai cherché ce qui se passait à résistance additionnelle égale et considérable quand on lui substituait le plomb, le fer ou le cuivre, métaux qui sont attaqués également par l'eau salée. Voici les résultats obtenus :

TABLEAU X.

NATURE DU MÉTAL ACTIF dans le couple terrestre.	INTENSITÉ du COURANT.	FORCE ÉLECTROMOTRICE.
Zinc.....	sinus 26,50 = 0,14462	1,
Plomb.....	id. 14,06 = 0,2436	0,5162
Fer.....	id. 13,48 = 0,2385	0,5120
Cuivre.....	id. 6,18 = 0,10972	0,2450

Le plomb et le fer avec l'eau salée à 3° n'ont donné qu'une

force électromotrice à peu près moitié de celle du zinc, tandis qu'avec le cuivre elle n'est que le quart. J'ai cherché ensuite si ces couples donnaient des courants constants.

En opérant avec deux couples, dont le fer était le métal actif, on a eu :

Intensité du courant, sin.	40,06	= 0,6441
24 heures après, sin.	39,30	= 0,6361
Rapport :: 1 :	0,987	

Le courant n'a donc perdu pendant ce temps que 0,013 de son intensité; ainsi le courant peut être considéré comme constant.

Il restait à savoir quels étaient les effets produits avec des couples terrestres composés, dans une autre localité dont la terre végétale n'était pas la même, la nature de cette terre exerçant une grande influence sur ces effets. Les expériences ont été faites avec trois grands couples montés dans de larges terrines cylindriques en terre cuite, légèrement évasées dans le haut, de $0^m,5$ de diamètre moyen et de 0,25 de haut; le fond de ces terrines a été rempli d'argile très-compacte humide sur une hauteur de $0^m,08$; puis on a introduit dans chaque terrine l'un des bouts d'un tuyau, également en terre cuite, de 18 centimètres de diamètre, de $0^m,4$ de hauteur. Au fond du tuyau on a mis encore une couche d'argile de plusieurs centimètres d'épaisseur, pour éviter les infiltrations. Les terrines ont été ensuite remplies de terre végétale du Jardin des plantes, en plaçant dans chacune d'elles une plaque de charbon de cornue manganésée. Trois couples ont été préparés ainsi, et on a opéré avec une grande boussole de sinus construite par M. Breguet. En comparant ces couples aux

couples à acide nitrique et à sulfate de cuivre, on a obtenu les résultats suivants :

TABLEAU XI.

NATURE du COUPLE.	RÉSISTANCE TOTALE.	RÉSISTANCE du COUPLE.	FORCE électromotrice.	FORCE électromotrice de chaque couple.
Couple terrestre composé, n° 3	8,14	5,08	1,67	1,67
Couples 1 et 2 réunis en pile	10,66	3,83 (moy. 4,33)	2,77	1,38 (moy. 1,46)
Couple 1, 2 et 3 réunis en pile	13,32	4,08	4,03	1,34
Couple à acide nitrique	3,87	0,81	2,79	2,79
Couple à sulfate de cuivre	3,91	0,85	1,615	1,615

Ces résultats montrent :

1° Que chaque couple terrestre composé de zinc, charbon manganésé, eau salée et terre végétale, a pour résistance moyenne 4,33, et pour force électromotrice moyenne 1,46;

2° Que le couple à acide nitrique a pour résistance 0,81 au lieu de 4,33, environ le cinquième de celle de l'un des couples précédents, et pour force électromotrice 2,79, environ le double de l'autre;

3° Que celui à sulfate de cuivre a une résistance égale à 0,55, un peu plus forte que celle du couple à acide nitrique, et une force électromotrice égale à 1,615, un peu plus grande que celle des couples terrestres composés, ce qui est l'inverse de ce que j'avais trouvé dans mon observatoire du Loiret. Ces nombres ont les rapports suivants :

TABLEAU XII.

DÉSIGNATION du COUPLE.	RÉSISTANCE du COUPLE.	FORCE ÉLECTROMOTRICE.	FORCE ÉLECTROMOTRICE obtenue dans une exposition faite dans une autre localité.
Couple à acide nitrique.....	1	1	1
id. à sulfate de cuivre.....	1,05	0,579	0,638
id. terrestre composé.....	5,34	0,52	0,715

La différence la plus grande est celle qui existe entre la force électromotrice du couple terrestre composé et celle du couple à sulfate de cuivre.

Dans une autre série d'expériences, les couples ayant été changés, on a obtenu :

TABLEAU XIII.

DÉSIGNATION du COUPLE.	RÉSISTANCE TOTALE.	RÉSISTANCE du COUPLE.	FORCE électromotrice.	FORCE électromotrice relative.
Couple à acide nitrique...	3,92	0,84	2,42	1
id. à sulfate de cuivre.	4,167	1,107	1,385	0,57
id. terrestre composé.	7,20	4,14	1,83	0,75

Ces résultats se rapprochent de ceux qui se trouvent con-

signés dans le tableau XI. La force électromotrice du couple terrestre composé est environ les 0,75 du couple à acide nitrique; mais la résistance est beaucoup plus considérable, environ cinq fois plus.

§ II.

Détermination de la force électromotrice dans un couple terrestre composé, *et dans un autre couple semblable, en variant la nature du liquide actif.*

Dans les expériences précédentes les couples fonctionnaient avec de l'eau salée à 3°, au même degré aréométrique que l'eau de mer; on a cherché ce qui avait lieu en lui substituant de l'eau salée au maximum de saturation, c'est-à-dire à 25°. On a eu les résultats suivants, en faisant fonctionner les trois couples réunis en pile.

TABLEAU XIV.

DEGRÉ DE L'EAU SALÉE.	RÉSISTANCE TOTALE.	RÉSISTANCE de chaque couple.	FORCE électromotrice de chaque couple.	RAPPORT des forces électromotrices.
Trois couples fonctionnant avec de l'eau salée à 25°.	23,60	6,85	2,12	1
Trois couples fonctionnant avec de l'eau salée à 3° et mêmes fils additionnels.	15,32	4,08	1,34	0,632

La force électromotrice a donc augmenté avec l'eau saturée dans le rapport de 632 à 1000; quant à la résistance, elle a augmenté, avec la saturation du sel : faut-il en attribuer la cause à une solution de continuité qui n'a influé en rien sur l'intensité de la force électromotrice, attendu qu'elle est indépendante de la résistance? je l'ignore.

Le couple composé fonctionnant comme il a été dit, présentait une assez grande résistance, à cause de la masse de terre qui séparait les éléments; il était important de voir ce qui arrivait quand le couple zinc amalgamé et charbon manganésé plongeait dans de l'eau acidulée avec l'acide sulfurique au 1/10.

Un couple a donné les résultats suivants :

TABLEAU XV.

RÉSISTANCE TOTALE.	RÉSISTANCE du COUPLE.	FORCE ÉLECTROMOTRICE.	FORCE ÉLECTROMOTRICE relative.
Couple avec eau acidulée au 1/10. R = 4,45	1,59	2,44	1,000
id. terrestre. R = 7,20	4,14	1,85	0,705
id. acide nitrique. R = 3,92	0,84	2,42	0,991

La force électromotrice a donc augmenté dans le rapport de 705 à 1000 pour le 2e et le 1er couple, de 991 à 1000 pour le troisième et le second; en d'autres termes, la force électro-

motrice dans le couple zinc amalgamé et charbon manganésé fonctionnant avec l'eau acidulée par l'acide sulfurique au 1/10 est à peu près égale à celle du couple à acide nitrique, qui est le plus énergique connu ; seulement la résistance du premier est un peu moins du double de celle du second.

On a vu dans toutes les expériences qui précèdent que la présence du peroxyde de manganèse au pôle négatif avait pour objet d'enlever l'hydrogène et de dépolariser ainsi l'électrode négative; mais le peroxyde, dans cette circonstance, exerce une action électromotrice sur le liquide ambiant, laquelle est en sens inverse de celle qu'exerce le même liquide sur le zinc. On doit à mon fils Edmond la détermination de cette force, non-seulement dans cette substance, mais encore dans plusieurs métaux à l'égard de divers liquides. Les résultats obtenus sont consignés dans un Mémoire présenté à l'Académie des sciences le 16 juin 1855.

On trouvera dans les deux tableaux suivants les résultats qui ont le plus de rapport à mon travail.

TABLEAU XVI.

SUBSTANCES.		FORCE ÉLECTROMOTRICE, celle du zinc étant — 100.	TEMPÉRATURE.
Peroxyde en présence de l'eau acidulée par l'acide sulfurique au 1/10.	Peroxyde de manganèse du commerce.....	+ 24,50	14°
	Peroxyde de manganèse déposé en couche galvanique sur le platine.....	+ 45,71	14°

Dans un couple composé de zinc, de peroxyde de manganèse et d'eau acidulée par l'acide sulfurique au 1/10, la force électromotrice des métaux précédemment essayés a été trouvée par M. E. Becquerel, comme il suit, à l'égard de différents liquides.

TABLEAU XVII.

MÉTAUX.	EAU DISTILLÉE.	EAU ACIDULÉE PAR L'ACIDE	
		SULFURIQUE. au 1/10.	CHLORHYDRIQUE au 1/10.
Zinc amalgamé.....	»	103,2	102,1
id. pur.....	100	100,0	100,0
Plomb.....	66,4	66,6	65,7
Fer.....	55,4	61,5	61,4
Cuivre.....	31,7	35,0	45,4

On ne peut comparer qu'approximativement les résultats consignés dans le tableau X et obtenus en faisant fonctionner les couples avec de l'eau à 3°, à ceux de la quatrième colonne du dernier tableau où se trouvent les forces électromotrices produites dans le contact du zinc, du plomb, du fer et du cuivre avec l'acide chlorhydrique au 1/10.

TABLEAU XVIII.

MÉTAUX.	FORCES ÉLECTROMOTRICES OBTENUES AVEC L'EAU	
	salée à 5° et la terre végétale.	acidulée par l'acide chlorhydrique au 1/10.
Zinc	100,00	100
Plomb	54,02	65,7
Fer	52	61,4
Cuivre	24,5	45

Le rang des quatre métaux est le même; avec le plomb et le fer, les différences sont d'un cinquième, tandis qu'avec le cuivre elle est un peu moins du double.

En résumant les faits principaux exposés dans ce chapitre, on arrive aux conséquences suivantes :

1° *Le couple terrestre composé*, formé d'une lame de zinc plongeant dans l'eau de mer et d'une plaque de charbon manganésé introduite dans la terre, constitue un couple d'une constance remarquable dans les conditions où l'on a opéré. Le circuit ayant été fermé pendant vingt-quatre heures, le courant n'a perdu en intensité, pendant ce temps, que 0,02.

2° Avec le plomb, le fer ou du cuivre substitué au zinc, le courant est également constant; à résistance égale dans le fer additionnel, la force électromotrice du plomb et du fer, dans leur contact avec l'eau salée, est un peu plus de moitié de celle du zinc avec le même liquide; avec le cuivre, elle est le quart.

3° En comparant le couple terrestre, à résistance égale,

aux couples à acide nitrique et à sulfate de cuivre, on trouve les résultats suivants :

	Résistance.	Force électromotrice.
Couple terrestre.	5,36	0,52
à sulfate de cuivre	1,05	0,579
à acide nitrique	1,00	1,7

On voit que la force électromotrice du couple à acide nitrique est double de celle du couple terrestre; dans une autre localité, le rapport a été de 1 : 0,715; mais aussi la résistance du premier est cinq fois plus considérable que celle du second.

4° En portant le degré aréométrique de l'eau salée de 3° à 25, on trouve une augmentation dans les forces électromotrices de 0,5632 à 1.

CHAPITRE IV.

DE L'ÉLECTRICITÉ DES NUAGES ORAGEUX.

§ I.

Historique des données acquises sur la formation des orages.

Les nuages orageux doivent l'électricité qui leur donne cette propriété à l'électricité libre qui se trouve ordinairement dans l'air, lorsque le ciel est serein; l'air et la terre possèdent chacun un excès d'électricité contraire, l'air un excès d'électricité positive, la terre un excès d'électricité négative. D'un autre côté, un orage n'éclate avec production d'éclairs et de tonnerre qu'autant qu'il existe deux nuages électrisés contrairement, ou bien un nuage électrisé et un nuage dans la proximité de la terre, qui ne l'est pas. Un gros nuage unique, suivant Franklin, ne saurait être orageux. « Quand un observateur, dit-il, se « trouve à peu près placé sur le prolongement horizontal « d'un gros nuage d'où jaillissent les éclairs et le tonnerre,

« il aperçoit sous celui-ci d'autres nuages fort petits et si-
« tués les uns au-dessus des autres; quelquefois les plus bas
« de ces petits nuages sont peu éloignés de la terre. »

Saussure, dans la relation de son voyage au col du Géant, tient un langage à peu près semblable : « Je n'ai vu naître,
« dans ces montagnes, des orages que dans le moment de la
« rencontre ou du conflit de deux ou de plusieurs nuages. Au
« col du Géant, tant que nous ne voyions dans l'air ou sur
« la cime du Mont-Blanc qu'un seul nuage, quelque dense
« et quelque obscur qu'il parût, il n'en sortait pas de
« tonnerre; mais s'il s'en formait deux couches l'une au-
« dessus de l'autre, ou bien s'il en montait des plaines ou des
« vallées, qui vinssent atteindre ceux des cimes, leur ren-
« contre était signalée par des coups de vent, des tonnerres,
« de la grêle et de la pluie. »

M. Arago, dans sa notice sur le tonnerre (*Annuaire du Bureau des longitudes pour* 1838), a signalé l'existence de petits nuages isolés produisant des éclairs et des tonnerres, mais qui n'infirment pas les observations que j'ai citées, attendu que ces petits nuages pouvaient être en rapport avec la terre par l'intermédiaire de nuages invisibles : « Le 30 juil-
« let 1764, à cinq heures et demie du matin, dit Duhamel
« dans ses *Observations botanico-météorologiques*, faites à
« Denainvilliers, près de Pithiviers, par un beau soleil, il a
« passé un petit nuage, d'où il est sorti un éclair et un coup
« de tonnerre qui est tombé sur un orme près du château
« de Denainvilliers. »

Bergmann vit lui-même le tonnerre tomber d'un très-petit nuage sur un clocher, le ciel étant parfaitement serein; ce fait prouve seulement que le nuage était électrisé.

En 1834, le capitaine Hossard, descendant la route qui passe au col de la Faucille, dans le Jura, vit se former un petit nuage autour d'un sommet voisin, nommé Colombier de Gex, dont la hauteur, au-dessus du niveau de la mer, est de 1,600 mètres. Le nuage existait à peine depuis quelques instants, quand il en partit un fort coup de tonnerre.

Le capitaine Duperrey étant dans le détroit de Dombay, en novembre 1818. « Nous vîmes, dit-il, un soir un petit « nuage blanc qui lançait la foudre de tous les côtés, il « montait avec lenteur malgré la force du vent et se trouvait « à une grande distance de tous les autres nuages qui pa- « raissaient comme fixés à l'horizon. Ce nuage était d'une « forme arrondie et paraissait avoir une étendue égale à la « surface apparente du soleil. De tous les autres points de « ce nuage s'échappaient des éclairs en zigzag et une mul- « titude de détonations successives imitaient parfaitement « le bruit de la mousqueterie de tout un bataillon auquel « on aurait commandé de faire feu à volonté. Ce phéno- « mène ne dura pas moins d'une demi-minute, et disparut « complétement après les dernières détonations. »

J'ai dit que ces faits n'étaient pas de nature à infirmer le principe avancé par quelques physiciens, savoir : que l'orage n'éclatait qu'autant qu'il existait dans l'atmosphère deux nuages chargés d'électricité contraire; en effet, quand un nuage est orageux et qu'il est par conséquent fortement électrisé, s'il est à une grande distance de la terre ou d'un autre nuage électrisé contrairement, il ne saurait y avoir ni éclairs ni tonnerre; mais il n'en est plus de même s'il existe à une certaine distance, dans sa sphère d'activité, un autre nuage chargé d'une électricité contraire, ou un nuage qui se trouve

près de la terre : il se produit alors des éclairs et des coups de tonnerre.

D'autres faits cités par M. Arago dans sa notice sont de nature à être pris en considération dans l'examen de la question, parce qu'ils font connaître diverses particularités relatives à la formation des nuages orageux.

Il existe en Styrie une montagne fort élevée, appelée le mont Sainte-Ursule, et au sommet de laquelle se trouve une église. Une personne qui visitait cette église le 1er mai 1700 vit se former vers la moitié de la hauteur de la montagne des nuages très-épais et très-noirs qui furent bientôt le foyer d'un grand orage. Le ciel continua à rester très-serein au sommet. Le soleil y brillait du plus vif éclat. Chacun pouvait donc se croire en parfaite sûreté dans l'église, et cependant la foudre, partie du nuage inférieur, y alla tuer sept personnes. Ce fait rentre dans les précédents.

Voyons un peu quels sont les lieux où il ne tonne jamais et ceux où il tonne le plus souvent.

M. Arago, qui a cherché à se renseigner à cet égard, avoue qu'il n'a pu citer un seul point dans les régions chaudes ou tempérées où il ne tonne jamais, si ce n'est à Lima (Pérou), lat. 12° E. long. 79° 1/2.

La diminution des orages en mer, en s'éloignant de la terre, paraît vraie ; mais on ne peut dire d'une manière absolue qu'il n'y tonne jamais à une certaine distance des terres.

M. le capitaine Duperrey, tout en admettant cette diminution des orages en mer, et l'existence de lieux, à de certaines distances des îles et des continents, où il ne tonne jamais, a eu l'occasion cependant, dans son voyage de circumnavigation, d'observer de nombreuses anomalies dont

nous croyons indispensable d'en rapporter ici quelques-unes.

« Un navigateur, dit M. le capitaine Duperrey, qui part « des îles Moluques ou des îles de la Sonde, où le tonnerre se « fait entendre pour ainsi dire tous les jours de l'année, doit « naturellement se trouver fort à son aise lorsqu'il s'éloigne « de ces îles assourdissantes ; mais un habitant de Lima qui « aurait eu la fantaisie de nous accompagner jusqu'aux îles « de la Société aurait éprouvé une impression toute con- « traire, car il aurait entendu pour la première fois de sa « vie éclater la foudre pendant trois jours consécutifs, alors « que nous étions à 120 myriamètres du Pérou, à 120 myria- « mètres de l'est de Taïti et à près de 45 myriamètres de la « petite île de Pâques. »

M. le capitaine Duperrey a la presque certitude qu'il ne tonne que bien rarement sur la route directe du cap de Bonne-Espérance aux îles de Saint-Hélène et de l'Ascension; mais il n'en est pas de même à l'égard des autres parties de l'océan Atlantique, du grand Océan et de la mer des Indes, comprises dans les régions tempérées. Il tonne à 48 myriamètres à l'est des côtes du Brésil et de la Patagonie; il tonne sous la ligne équinoxiale, entre l'Afrique et l'Amérique. Le point le plus isolé dans l'océan Atlantique boréal est par 25° nord et 46° ouest; il est à 75 myriamètres des Antilles, de la Guyane, des îles du Cap-Vert, des Açores et des Bermudes : il y tonne. « La foudre et les éclairs se mani- « festent également à 40 et 80 myriamètres du cap de Bonne- « Espérance, de la Nouvelle-Hollande, de la Nouvelle-Zélande « et de l'île de Pâques, et si nous consultons les voyages de « la Pérouse, de Dixon, de Méars et de M. Freycinet, nous « retrouvons les mêmes phénomènes non moins brillants

« que partout ailleurs, non-seulement à près de 50 myria-
« mètres au nord-est des îles Mariannes comme à plus de
« 300 myriamètres au nord des îles Sandwich, mais encore
« par 40° lat. nord et 180° de long., précisément dans la
« partie centrale du grand Océan boréal où l'on se trouve à
« toute distance du Japon, des îles Aleutiennes et de la côte
« nord-ouest de l'Amérique septentrionale. Nous disons à
« toute distance, parce qu'il n'existe pas sur le globe, en y
« comprenant même les régions glaciales, un seul point de la
« surface de la mer qui soit à plus de 120 myriamètres de
« toute terre, et que les lieux dont nous venons de parler,
« sur lesquels les navigateurs semblent s'être donné le mot
« pour y voir briller la foudre, sont à peu près à cette dis-
« tance des grandes terres environnantes. »

De l'examen des faits, M. Duperrey arrive à cette conclusion qu'il existe en plein océan des parages où il ne tonne jamais, quelle que soit leur distance de la terre.

Passons aux régions polaires :

En 1773, de la fin de juin à la fin d'août, le *Race-Horse*, commandé par le capitaine Philipps, navigua constamment dans les mers du Spitzberg, sans entendre de tonnerre, ni voir un seul éclair.

Le docteur Scoresby rapporte que, dans ses voyages dans les mers polaires, il n'a observé que deux fois des éclairs au delà du 65° de latitude.

Le capitaine Parry, dans son voyage au pôle nord, en 1827, du 25 juin au 10 août, entre 81°15′ et 82°44′ de latitude nord, n'a vu ni éclairs ni entendu de tonnerre. Ces citations, et d'autres qu'il est inutile de rapporter, ont porté M. Arago à affirmer qu'en pleine mer ou dans les îles, il ne

tonne jamais au delà du 75° de latitude nord. Le capitaine Ross est arrivé à la même déduction.

J'ajouterai que les observations du capitaine Parry permettent de l'étendre à des régions situées fort avant dans les continents.

Dans son premier voyage à la baie de Baffin, au détroit de Barrow et de l'île de Melville, du mois de juin 1819 au mois de septembre 1820 inclus, entre les 70 et 73° nord, le tonnerre ne s'est pas fait entendre et il n'a vu aucun éclair; en deçà du 70°, le tonnerre est déjà très-rare.

Dans son deuxième voyage à la baie de Baffin, de juin 1821 au 30 septembre 1823, dans les latitudes inférieures à 70° et pendant trois périodes d'orage, on trouve dans les tableaux météorologiques cette simple indication: 7 août 1821, quelques éclairs et quelques coups de tonnerre.

Je pourrais citer beaucoup d'autres localités, et en particulier l'Islande, qui prouveraient que les orages avec tonnerre et éclairs sont très-rares dans les régions polaires boréales et même australes.

D'un autre côté, comme les orages se montrent plus fréquemment et sont plus violents, sous les tropiques, dans la saison des pluies, que dans d'autres régions, et qu'en général le nombre des orages diminue de l'équateur aux pôles, ainsi que leur intensité; comme dans nos climats, les orages n'ont lieu en général que dans la saison chaude, et qu'en avançant dans les continents, à latitude égale, leur nombre semble être en rapport avec les quantités de pluie qui tombent, et par suite avec celles d'eau évaporée, ne doit-on pas admettre que l'évaporation est une des causes indispensables de la formation des orages?

Si l'on ne cherche pas à remonter aux causes de la production de l'électricité atmosphérique, il est impossible de se rendre compte de la formation des orages depuis l'équateur jusqu'aux latitudes moyennes, et même au delà. La cause des orages existe dans la terre et dans l'atmosphère, qui sont toujours l'une et l'autre dans deux états électriques différents. C'est dans l'atmosphère principalement, où se forment les nuages orageux, où ces derniers prennent l'électricité qui les constitue comme tels; mais c'est la terre qui lui fournit constamment cette électricité pour remplacer celle qui disparaît dans les recompositions incessantes qui ont lieu dans les orages et par l'intermédiaire des montagnes, des arbres, de tous les corps enfin qui se trouvent à la surface du sol.

Passons en revue les sources qui fournissent de l'électricité à l'air et par suite à la terre. Ces sources, qui sont nombreuses, sont physiques ou chimiques.

§ II.

Sources physiques.

1° Le contact de la terre avec l'eau douce ou l'eau salée, dans lequel la première prend un excès d'électricité positive, la seconde un excès d'électricité négative. L'évaporation met en mouvement ces deux électricités, la vapeur emporte avec elle l'une des deux électricités, tandis que l'eau et la terre conservent l'électricité contraire.

On ignore jusqu'à quelle distance des points de contact s'étendent, sur la surface des mers et sur celle de la terre, les excès d'électricité libre, résultant des réactions qui ont

lieu. Il est probable que cette distance est limitée, attendu que les électricités dégagées étant le résultat d'un travail produit, et ce travail n'étant pas indéfini, le produit ne saurait l'être et ne peut se répandre sur toute la surface des mers.

2° Le contact des eaux salées et des eaux douces à l'embouchure des fleuves. Les premières sont positives et les secondes négatives; leurs vapeurs transportent également dans l'air les électricités propres aux liquides qui les forment.

3° Le mélange des eaux froides venant des hautes latitudes et des eaux chaudes arrivant des basses latitudes ne donnerait-il pas lieu à une production d'électricité? S'il en était ainsi, les vapeurs des premières fourniraient à l'air de l'électricité positive, celles des secondes de l'électricité négative. Le dégagement d'électricité s'effectuerait dans une foule de localités, notamment sur les limites des courants d'eau froide dans les mers des basses latitudes, et sur les limites des courants d'eau chaude dans les hautes latitudes.

4° Le frottement de l'air sur la surface des mers et des cours d'eau, quand elle est fortement agitée par les vents, ne donnerait-il pas aussi de l'électricité? Les expériences rapportées sur le dégagement de l'électricité, pendant la sortie du gaz des liquides, ne permettraient-elles pas d'en tirer cette conséquence?

§ III.

Sources chimiques.

1° La décomposition des matières animales et végétales dans la terre et dans les eaux est une véritable combustion lente; cette décomposition donne lieu, dans les premières à

un dégagement de gaz ammoniacaux ; dans les secondes à un dégagement de gaz hydrogène bi-carboné et de gaz acide carbonique : ces dégagements, par un effet de frottement, fournissent à l'air les gaz ammoniacaux et le gaz hydrogène bi-carboné de l'électricité négative, le gaz acide carbonique de l'électricité positive.

2° La respiration des plantes, sous l'influence de la lumière solaire, et hors de cette influence, donne lieu, dans le premier cas, à une exhalation d'oxygène accompagnée d'un dégagement d'électricité positive ; dans le second, à une exhalation de gaz acide carbonique avec production également d'électricité positive.

Il est de toute impossibilité de faire la part distributive de chacune de ces sources, dans les quantités d'électricité contraire que possèdent l'air et la terre, attendu qu'il n'existe aucun moyen d'évaluer même approximativement celles qui sont fournies par chacune d'elles; l'expérience seule indique quelle est la résultante de toutes ces électricités contraires que reçoivent continuellement l'atmosphère et la terre.

Ces sources sont-elles les seules qui fournissent de l'électricité à l'air et à la terre? Qui pourrait le dire, quand on sait que tout travail produit dans la matière, quelle que soit son origine, est une cause qui trouble l'équilibre des forces électriques dans les corps non organisés comme dans les corps organisés ? Dans les premiers le fait est démontré depuis un certain nombre d'années ; il en est de même dans les corps organisés, puisqu'on sait aujourd'hui qu'un muscle ne peut se contracter le moindrement sans produire une décharge électrique soumise à des règles fixes, de même qu'un nerf quand il est irrité ; en d'autres termes, les muscles

pris isolément, ainsi que les nerfs, sont des électromoteurs comme la terre et l'eau en contact; mais ils ne fonctionnent que sous l'empire de la volonté ou d'une force physique ou chimique.

Cela posé, rappelons les variations auxquelles est soumise l'électricité de l'air dans le cours de l'année, afin d'indiquer quelles peuvent être les causes qui les produisent. Ces variations sont telles qu'à une certaine époque de l'année, la quantité d'électricité qui s'y trouve pour le même état de l'atmosphère est à peu près la même en moyenne à la même époque de l'année suivante. Les pertes éprouvées par les recompositions se réparent donc régulièrement. Les vapeurs qui s'élèvent de terre en plus ou moins grande proportion, suivant la saison, servent à cette réparation.

Les variations auxquelles est soumise l'électricité de l'air sont en rapport avec les quantités de vapeurs qui se forment aux diverses époques de l'année et de celles qui se rendent vers le sol sous forme de rosée ou de pluie. En effet, des observations multipliées faites sur différents points de l'Europe, surtout depuis le commencement du siècle, conduisent, en ce qui concerne les variations diurnes, aux conséquences suivantes: Lorsque le ciel est serein, l'excès d'électricité positive qui est assez faible un peu avant le lever du soleil, augmente peu à peu près de son lever, puis rapidement et arrive ordinairement quelques heures après à son premier maximum. Cet excès diminue d'abord rapidement, ensuite lentement, et arrive à son minimum quelques heures avant le coucher du soleil; il recommence à monter dès que le soleil approche de l'horizon, et atteint peu d'heures après son second maximum, puis diminue jusqu'au lever du soleil; il recom-

mence ensuite le lendemain la même marche. Quant aux variations mensuelles, voici le résumé des observations recueillies :

L'électricité atmosphérique atteint son maximum en janvier, décroît progressivement jusqu'en juin, où a lieu le minimum d'intensité ; puis elle augmente successivement jusqu'à la fin de l'année.

De Saussure, dans la relation de son voyage dans les Alpes, avait déjà annoncé ces variations, quoique un peu imparfaitement ; il en avait surtout indiqué la cause sans parvenir à la démontrer. « La marche de l'électricité aérienne, dit-il, dans le cours d'un jour d'hiver parfaitement serein, s'accorde très-bien avec l'état de l'air par rapport aux vapeurs ; mais, pour bien saisir ces rapports, il faut considérer que les vapeurs agissent tantôt comme causes productrices de l'électricité aérienne, tantôt comme causes conductrices de cette électricité, et qu'elles peuvent même jouer ces deux rôles à la fois.

« Sur la fin de la nuit, l'électricité paraît très-faible dans l'air, soit parce qu'alors l'évaporation est presque nulle, soit parce que l'humidité de la soirée précédente et celle de la nuit qui l'a suivie ont transmis à la terre presque tout le fluide électrique qui s'était accumulé dans l'air. Mais lorsque le soleil commence à réchauffer la terre, à mesure qu'il s'élève au-dessus de l'horizon, l'électricité aérienne augmente parce que les vapeurs que la chaleur fait sortir de la terre portent de l'électricité dans l'air et transmettent en partie celle qui commence à s'y accumuler. Cependant, lorsque le soleil parvient à un certain degré d'élévation, la chaleur augmente en plus grande raison que l'évaporation, l'air se dessèche et ne transmet qu'avec peine le fluide électrique accumulé dans le haut de l'atmosphère ; alors, et par cette

raison un électromètre placé auprès de la surface de la terre donne des signes d'une diminution d'électricité, quoique le fluide électrique ne cesse point de s'y accumuler, dans le haut de l'atmosphère. Ensuite, lorsque le soleil approche de la fin de sa carrière, l'air se refroidit, devient humide, commence à transmettre plus abondamment à la terre le fluide électrique accumulé dans les hautes régions. Ainsi l'électricité aérienne paraît augmenter avec l'humidité et la rosée, jusque deux ou trois heures après le coucher du soleil, et enfin, quand l'air commence à s'épuiser, l'électricité diminue de nouveau jusqu'au lendemain.

« En été, l'électricité de l'air serein est beaucoup moins forte qu'en hiver; la raison en est fort simple : l'air est alors fort chaud et sec à une plus grande hauteur, et par cela même il résiste avec plus de force à l'écoulement du fluide électrique accumulé dans le haut de l'atmosphère. Cette même accumulation non interrompue explique aussi très-naturellement la violence et la fréquence des orages dans cette saison; mais l'accroissement que l'électricité reçoit de la chaleur du soleil, dans les jours chauds et secs de l'été, depuis le lever de cet astre jusque vers quatre ou cinq heures de l'après-midi, est un fait plus difficile à expliquer et qui semble même contraire aux principes que je viens d'invoquer pour expliquer la période diurne de l'électricité en hiver.

« Ce que j'aperçois de plus probable, c'est que ce sont des exhalaisons sèches que la grande chaleur du soleil fait sortir du sein de la terre, qui produisent cette augmentation dans l'électricité, ou qui du moins favorisent la descente de celle qui est accumulée dans les hautes régions de l'atmosphère. J'ai vu quelquefois cette augmentation plus sensible qu'à

l'ordinaire lorsque j'apercevais dans l'air des indices de cette vapeur sèche et bleuâtre qui régnait avec tant de force en 1783 et que j'avais fréquemment observée avant cette époque, quoique dans un degré moins éminent; j'en ai parlé dans mes *Essais sur l'hygrométrie*, § 355 et 372. D'autres fois cependant j'ai vu cette vapeur assez forte, sans que l'électricité s'accrût dans le milieu du jour.

« Il m'a paru qu'en général, lorsque l'air est parfaitement transparent, l'électricité diminue en été, comme en hiver, dans les heures les plus chaudes du jour.

« On sait que l'air est ordinairement transparent dans les premiers jours sereins qui succèdent à de grandes pluies, et dans ces jours là l'électricité suit en été la marche ordinaire de l'hiver; elle diminue dans le milieu du jour. »

Dans les passages qui précèdent il y a du vrai, en ce qui concerne le rôle que jouent les vapeurs comme véhicules de l'électricité atmosphérique; c'est pour cette raison que je les ai rapportés *in extenso*.

Les principes adoptés par de Saussure pour expliquer les variations diurnes de l'électricité atmosphérique, et qui n'ont pas été rejetés, servent également à rendre compte des variations mensuelles, et en particulier pourquoi, dans les temps sereins, l'électricité de l'air est beaucoup moins forte en été qu'en hiver. L'air, dans le premier cas, étant chaud et sec, résiste avec plus de force à l'électricité accumulée dans les régions supérieures de l'atmosphère, tandis qu'en hiver l'air humide doit produire un effet contraire. Les résultats suivants ne laissent aucun doute à cet égard : ce sont les résumés des observations faites par M. Quetelet, à Bruxelles, de 1842 à 1847.

MOIS.	INTENSITÉ ÉLECTRIQUE moyenne des maxima et des minima.	HUMIDITÉ CORRESPONDANTE.
Janvier	49,8	93,7
Février	45,7	92,2
Mars	37,0	90,3
Avril	25,3	89,3
Mai	20,6	87,6
Juin	17,4	84,6
Juillet	18,1	88,1
Août	21,0	88,7
Septembre	25,7	91,8
Octobre	30,4	94,4
Novembre	38,1	95,0
Décembre	50,1	94,7
Année	31,62	99,0

Ces résultats montrent bien que, lorsque l'humidité augmente, l'intensité électrique devient plus forte.

Montrons maintenant la marche de l'évaporation de l'équateur aux pôles. Bien qu'il soit très-difficile d'évaluer exactement la valeur de l'évaporation dans une contrée, cependant on est parvenu à obtenir avec une certaine approximation un certain nombre d'observations qui ont conduit aux conséquences suivantes : L'évaporation a une tendance marquée à diminuer en allant du midi au nord, c'est-à-dire à mesure que la latitude augmente; il en est de même d'orient en occident. Elle suit en cela la marche des orages. La marche des pluies, d'après M. de Gasparin, est la même.

Sous les tropiques, la saison des pluies, ou l'hivernage, est celle où le soleil parcourt la portion du zodiaque qui est placée du côté de la ligne équinoxiale où a lieu cette saison. Lorsque le soleil passe la ligne, la saison des pluies change nécessairement de côté.

En allant de l'équateur aux pôles, le maximum des pluies doit avoir lieu en été, et elles deviennent d'autant plus fréquentes dans les autres saisons que l'on approche davantage des pôles.

Les faits exposés dans ce travail prouvent que la quantité d'électricité qui se trouve dans l'air, le nombre des orages ainsi que leur intensité, sont en rapport avec la température, l'eau évaporée et la quantité de pluie qui tombe. Tous ces éléments s'enchaînent ensemble, sans qu'on puisse encore dire quels sont les rapports numériques qui les lient, tant est complexe la question des orages. Parmi les causes diverses et nombreuses qui dégagent de l'électricité sur la surface de la terre, et fournissent à l'air son contingent habituel d'électricité, il faut distinguer les suivantes :

1° La respiration des plantes ;

2° Le contact des terres et des eaux douces et salées, celui des eaux salées et des eaux douces ;

3° La décomposition des matières organiques dans l'eau et dans la terre ;

4° Peut-être le contact des eaux froides et des eaux chaudes sur la surface des mers.

Les vapeurs qui s'élèvent du sol, et qui sont d'autant plus nombreuses que la température est plus élevée, transportent nécessairement dans l'air l'espèce d'électricité de signe contraire à celle que ne retient pas le premier. La condensation

rapide de ces vapeurs électrisées, comme l'a si bien expliqué M. Gay-Lussac, produit des nuages orageux et les pluies qui accompagnent les orages; voilà comment il faut concevoir la relation qui existe entre les quantités de vapeur, les quantités de pluie, le nombre et l'intensité des orages.

L'extrême rareté des orages dans les régions polaires est la conséquence de l'absence des principales causes qui dégagent de l'électricité et du manque d'évaporation ; par contre, sous les régions tropicales c'est l'inverse.

De même, la rareté des orages en pleine mer ne peut tenir qu'à l'absence des sources qui produisent de l'électricité; ces orages ne peuvent y éclater que lorsque les nuages qui recèlent l'électricité proviennent des régions où existent ces sources. Effectivement, au milieu des mers, les sources d'électricité se réduisent aux suivantes :

1° Décomposition des matières organiques qui se trouvent dans les eaux de la mer;

2° Contact des eaux froides et des eaux chaudes.

Ces deux sources sont bien faibles, comparées à celles qui se trouvent près des côtes et sur les continents; aussi il n'est pas étonnant que les orages soient très-rares en pleine mer.

Les sources d'électricité fournissant tantôt de l'électricité positive, tantôt de l'électricité négative à l'air, on conçoit que les orages doivent éclater principalement dans les localités contiguës à celles où se forment des nuages chargés d'électricité contraire.

CHAPITRE V.

COMPOSÉS INSOLUBLES CRISTALLISÉS OBTENUS AU MOYEN D'ACTIONS LENTES, DANS LESQUELLES L'ÉLECTRICITÉ JOUE ORDINAIREMENT LE PRINCIPAL RÔLE.

§ I.

Considérations générales.

On a vu dans le chapitre IV combien sont nombreuses les sources terrestres qui fournissent de l'électricité à l'air ; ces sources, situées à la surface du sol ou à peu de distance, forment, comme on l'a vu, deux classes distinctes, sources physiques, sources chimiques. Il existe en outre, dans l'intérieur de la croûte superficielle, d'autres sources qui doivent leur origine à des réactions chimiques produites par l'eau, l'air et les substances qu'elle tient en dissolution, sur les composés oxydables sans nombre qui se trouvent dans les filons ou en dehors ; ces réactions donnent toujours lieu, comme on le sait, à un dégagement d'électricité tel, que l'eau prend

l'électricité positive et les substances oxydables l'électricité négative. S'il se trouve en contact avec les parties attaquées des corps conducteurs, tels que des débris de racines ou de tissus végétaux décomposés, changés en matières carbonacées conductrices, ou des pyrites, du fer hydraté, etc., il en résulte des courants électriques qui agissent comme forces chimiques sur les substances en dissolution dans l'eau, et par suite une foule de composés solubles ou insolubles, cristallisés ou non cristallisés, dont j'ai entretenu souvent l'Académie depuis 1829.

On doit ranger encore au nombre de ces sources les végétaux vivants (*Traité de l'électricité et du magnétisme*, t. II, p. 255). La terre et les parties parenchymeuses des plantes sont dans deux états électriques différents : la terre est constamment positive et le parenchyme négatif. Il n'a pas encore été possible de prouver que cet état électrique indiquait l'existence de courants, mais tout tend à faire croire qu'il en existe.

Le fait du dégagement de l'électricité au contact des terres et des eaux conduit à la même conséquence ; en effet, si l'on établit la communication entre la terre et l'eau, au moyen d'une longue mèche de coton humide, il est facile de constater l'existence d'un courant, au moyen de deux lames de platine en relation avec un multiplicateur et appliquées en deux points quelconques de la mèche ; la lame située du côté de la terre prend l'électricité positive, l'autre l'électricité contraire. Substituons, par la pensée, à la mèche de coton, des radicelles de plantes amenées à l'état de matière carbonacée par la décomposition, ces radicelles serviront à la circulation de courants électriques donnant lieu à des réactions chimiques. Ne pouvant constater directement les effets de ces

réactions, je me suis attaché à la reproduction des substances insolubles cristallisées en vertu d'actions lentes ayant lieu dans les mêmes circonstances où il se dégage de l'électricité. Ces actions lentes reposent sur les deux principes suivants :

1° Toute action chimique dégage de l'électricité ;

2° Des corps étrangers adhérents à la surface d'un corps conducteur plus ou moins oxydable et humecté d'un liquide pouvant l'attaquer, ou bien des corps dont les surfaces présentent des défauts d'homogénéité, sont des conditions suffisantes pour produire des effets électro-chimiques ; ainsi le fer, exposé à l'humidité, s'altère d'autant plus qu'il est déjà couvert çà et là de points de rouille.

C'est à l'aide de ces actions lentes, qui durent des mois, des années, quand les appareils sont convenablement disposés, que l'on reproduit des composés insolubles, cristallisés, semblables à ceux que l'on trouve dans les filons ou dans les amas métallifères.

A l'occasion de l'examen des sources terrestres qui fait l'objet de mon travail, j'ai repris l'étude des actions lentes, laquelle m'a conduit à de nouveaux résultats que je vais exposer.

Dans les opérations ordinaires de la chimie, les réactions s'opèrent plus ou moins rapidement, suivant l'énergie avec laquelle s'exercent les affinités réciproques des corps en présence, leur état moléculaire et leur température; dans les actions lentes, la chaleur, loin de leur être favorable, leur nuit, dans un grand nombre de cas, par cela même qu'elle peut déranger l'agencement des parties qui, par leur contact mutuel, est la cause des effets électriques produits.

L'étude des actions lentes, avec ou sans l'intervention de

l'électricité, a peu attiré jusqu'ici l'attention des chimistes, probablement à raison du temps qu'elles exigent pour que les effets en soient rendus sensibles. Il ne s'agit pas pour cela de minutes, d'heures ou de jours, comme dans la chimie ordinaire, mais souvent de mois et d'années.

Au contact de deux corps conducteurs plongeant dans un liquide qui attaque l'un d'eux, il y a trouble dans l'état d'équilibre de l'électricité du système et production de courants; c'est un fait qui est aujourd'hui bien établi. Mais, quand les deux corps ne sont pas conducteurs, ou seulement l'un d'eux, que se passe-t-il? Jusqu'ici on n'a pu recueillir d'électricité dans ces cas-là, si ce n'est dans la combustion du soufre et du phosphore, comme je l'ai fait voir dans le chapitre premier. On ne saurait douter cependant qu'il n'y eût trouble dans l'état électrique des corps non conducteurs qui réagissent les uns sur les autres. Si le dégagement d'électricité n'est pas sensible, il faut en chercher la cause dans l'arrangement des molécules qui s'oppose à la circulation de l'électricité. La non-conductibilité ne dépend que de cet arrangement, car les parties élémentaires de ces mêmes corps sont conductrices de l'électricité, puisque dans les décompositions électro-chimiques elles obéissent à l'action des courants ; ne parvient-on pas ainsi à faire cristalliser le soufre et l'iode à l'instant où leurs molécules, ou leurs parties élémentaires sortent de leurs combinaisons? Si ces molécules n'obéissaient pas à l'action de l'électricité, ou plutôt si elles n'étaient pas conductrices, leur séparation et leur groupement régulier n'auraient pas lieu. On peut donc admettre, sans s'écarter trop de la vérité, que dans la réaction, l'un sur l'autre, de deux corps non conducteurs, dont l'un est liquide, il y a aussi

dégagement d'électricité, mais recomposition immédiate au contact des deux électricités et par conséquent production de courants électriques autour des molécules, si une troisième molécule se trouve en contact avec les deux premières. Voilà, je crois, comment on peut concevoir l'intervention de l'électricité dans les actions lentes entre des corps non ou peu conducteurs; quant aux corps conducteurs, la question est jugée.

§ II.

Des protoxydes, protochlorures métalliques; chlorures basiques cristallisés.

Quand je publiai mes premières recherches sur la formation des composés électrochimiques, j'indiquai le procédé suivant pour obtenir plusieurs protoxydes, notamment le protoxyde de cuivre : on introduit dans un tube à petit diamètre, d'un décimètre de long et fermé par un bout, du deutoxyde de cuivre humecté d'une dissolution de nitrate de cuivre, en quantité suffisante pour occuper un tiers de la longueur du tube; on achève de le remplir avec la même dissolution; on introduit dedans une lame de cuivre qui se trouve ainsi en contact avec la dissolution et le deutoxyde; puis on ferme le tube à la lampe; quinze jours, trois semaines après, on commence à apercevoir sur la lame de cuivre de petits cristaux octaédriques rouges, légèrement translucides, qui prennent peu à peu de l'accroissement. Il arrive, au bout d'un certain laps de temps, que toute la dissolution est décolorée, et qu'elle ne contient plus que du nitrate d'ammoniaque. Voici ce qui se passe : la partie supérieure de la dissolution et la

partie inférieure qui est en contact avec le deutoxyde sont dans deux états électriques différents, par cela même qu'elles ne sont pas au même degré de saturation, la seconde étant de moins en moins saturée par suite de la formation de nitrate basique. La lame de cuivre complète le circuit voltaïque. Le bout supérieur est le pôle négatif, et le bout inférieur le pôle positif, la dissolution saturée étant positive par rapport à l'autre. En substituant à la lame de cuivre une lame moitié platine moitié cuivre (fig. 8), celle-ci étant en contact avec le deutoxyde et l'autre placée dans le haut, les effets sont les mêmes; seulement cette disposition met bien en évidence l'action voltaïque, quand il ne se trouve dans le tube qu'une lame de cuivre. On peut encore employer avantageusement les dispositions suivantes : on prend deux tubes, l'un de 2 décimètres de long et de 1 centimètre environ de diamètre, fermé par un bout, l'autre ouvert par les deux bouts et ayant 1 déc., 5 de long et 5 millimètres de diamètre. Ce dernier est rempli de deutoxyde de cuivre, humecté d'une dissolution de nitrate de même métal et retenu inférieurement avec un morceau de toile fixé à la paroi avec un fil ; ce tube est introduit dans le grand, que l'on remplit presque en entier d'une dissolution de nitrate ; on introduit ensuite une lame de cuivre qui descend jusqu'au fond du tube, où se trouve le deutoxyde. Cette disposition revient à la précédente, si ce n'est qu'elle permet d'opérer plus commodément et sur une plus grande échelle.

Un couple composé d'un fil de cuivre et d'un fil de platine, en contact avec une dissolution aussi neutre que possible et saturée, contenue dans un tube de verre fermé hermétiquement par les deux bouts (fig. 9), opère également la dé-

composition du nitrate ; le fil de cuivre, qui est le pôle positif, se recouvre de cristaux de protoxyde de cuivre, tandis que la surface du fil de platine reste brillante : or, comme à la fin de l'opération il ne reste plus que du nitrate d'ammoniaque, il faut que l'équivalent d'acide nitrique enlevé soit décomposé, et que l'azote se soit déposé sur le platine, où il s'est combiné avec l'hydrogène provenant de la décomposition de l'eau.

Si l'on substitue au nitrate de cuivre dans l'appareil où se trouve le deutoxyde et le couple platine et cuivre une dissolution de bichlorure de même métal, peu à peu il se forme sur le fil de platine des cristaux tétraédriques de chlorure basique de cuivre, qui finissent par avoir plusieurs millimètres de côté; quand la dissolution est en partie décolorée, la surface des cristaux prend peu à peu un aspect cuivreux annonçant un commencement de décomposition électro-chimique, sans que la forme soit altérée. Le fil de platine étant le pôle négatif, doit exercer évidemment une action réductive; du cuivre métallique est mis à nu.

En substituant au bichlorure de cuivre celui de mercure, et au deutoxyde de cuivre du kaolin humecté avec de l'eau, le fil de cuivre plongeant dans ce dernier, on obtient sur la lame ou le fil de platine des cristaux en aiguilles de protochlorure de mercure, lesquels sont décomposés eux-mêmes ensuite peu à peu en mercure qui se dépose sur le platine, et en chlore qui se porte sur le cuivre.

Les sels métalliques qui peuvent être transformés en sels basiques, placés dans les mêmes conditions, éprouvent des décompositions semblables.

§ III.

Des doubles chlorures, iodures, bromures, cyanures, sulfures, etc.

Le procédé électrochimique que j'ai décrit jadis pour obtenir tous ces produits cristallisés consiste à prendre des tubes en U, en verre, de 1 décimètre de long et de quelques millimètres à 1 centimètre de diamètre, remplis intérieurement de kaolin humide légèrement tassé, afin de résister longtemps au mélange des dissolutions placées dans les deux branches du tube. On introduit ensuite dans chacune de ces branches l'un des éléments d'un couple composé de deux lames de métal, une lame de cuivre et une lame d'un métal oxydable capable d'être attaqué par la dissolution dans laquelle on la plonge. Dans l'une des branches on verse une dissolution de nitrate de cuivre, en y ajoutant quelques morceaux du même sel, afin de la maintenir à saturation, et l'on plonge dedans la lame de cuivre; dans l'autre branche on verse une dissolution saline quelconque, au maximum de saturation, de chlorure de sodium, par exemple, et l'on plonge dedans une lame de métal oxydable, soit de plomb, qui est en communication avec celle de cuivre. Le plomb étant attaqué par l'eau salée, et la dissolution de nitrate de cuivre étant positive dans son contact avec l'eau salée, il en résulte un double courant qui décompose le nitrate de cuivre; du cuivre métallique se précipite sur la lame de même métal, tandis que l'oxygène et l'acide nitrique deviennent libres dans la seconde branche, où il y a la décomposition du sel,

de l'eau, et formation d'un double chlorure de plomb et de sodium qui cristallise. Cet appareil n'est pas sans inconvénient: il est difficile de lui donner de grandes dimensions; avec le temps les dissolutions se mélangent et les réactions électrochimiques cessent; une partie de ces mêmes dissolutions s'évaporent quand les extrémités sont mal fermées avec des bouchons; souvent même il arrive que les dissolutions s'infiltrent dans les interstices entre le liége et la paroi du tube, ce qui donne lieu à des cristallisations et à des efflorescences qui font éclater la partie supérieure des tubes; on évite en partie ces inconvénients en disposant les appareils comme il suit:

1^er^ *Appareil.* — On prend une éprouvette EE (fig. 10) de 2 décimètres au moins de hauteur et de 2 à 3 centimètres de diamètre, dans laquelle on introduit deux tubes *t* et *t'* un peu moins hauts, de 5 millimètres à 1 centimètre de diamètre, et ouverts par les deux bouts; les parties inférieures, sur une longueur de 6 à 7 centimètres, sont remplies de kaolin humide, tassé et retenu au bas avec un tampon de coton ou un linge fixé au tube avec un fil. Ces deux tubes sont destinés à recevoir, l'un la dissolution de nitrate de cuivre, l'autre la dissolution saline sur laquelle on veut agir; on introduit, dans chaque tube, l'une des lames qui composent le couple voltaïque; on remplit ensuite l'éprouvette jusqu'à la hauteur des deux autres dissolutions d'un liquide quelconque, conducteur de l'électricité, qui ne puisse pas nuire aux réactions, dans le cas où il s'introduirait, par un effet d'endosmose, dans les dissolutions des tubes. Veut-on maintenir les deux tubes dans une position verticale, on les passe dans un bouchon de liége percé à cet effet et entrant avec

frottement dans l'éprouvette. On ferme cette dernière avec un bouchon et l'on mastique le pourtour, pour que la fermeture soit aussi complète que possible. Lorsque l'on s'aperçoit qu'il y a endosmose dans l'un des tubes, on y remédie sur-le-champ en enlevant le bouchon et changeant le liquide de l'éprouvette. Avec ce système on peut opérer sur une grande échelle, et même faire deux opérations en même temps (fig. 11). Dans chaque tube on met une dissolution saline et une lame de métal oxydable, et dans l'éprouvette une dissolution de nitrate de cuivre avec des cristaux du même sel et une lame de cuivre; puis on établit la communication entre la lame de cuivre et chacune des deux autres lames. On a ainsi deux couples fonctionnant à la fois.

2e *Appareil.* — Il se compose encore d'une grande éprouvette dans laquelle on fixe, au moyen d'un liége, le tube en U dont il a été fait mention précédemment. Ce tube a ses deux branches inégales, comme le représente la figure (fig. 12). Dans la grande branche se trouve la dissolution de nitrate de cuivre et une lame de même métal; dans la petite, la dissolution saline : le bout supérieur de cette branche est fermé avec un bouchon de liége percé de petits trous, et on met dans l'éprouvette une dissolution saline en quantité suffisante pour atteindre le niveau de la dissolution de nitrate. La lame de métal oxydable, mise en contact avec la lame de cuivre, plonge par un bout dans le liquide de l'éprouvette. Lorsqu'on s'aperçoit que la dissolution de nitrate de cuivre passe dans la petite branche, on y remédie sur-le-champ en remplaçant le liquide. De cette manière on évite que la dissolution de nitrate de cuivre ne passe dans l'éprouvette où s'opèrent les réactions chimiques que l'on a en vue de produire.

Avec le premier appareil on retarde le mélange des liquides en mettant au fond de l'éprouvette du kaolin humide dans lequel on introduit les deux tubes.

Je vais donner quelques résultats obtenus avec ces différents appareils :

1° Double bromure de potassium et de cuivre en cristaux tétraédriques réguliers de plusieurs millimètres de côté et très-réfringents;

2° Double sulfure de potassium et de cuivre avec cristaux de sulfure de cuivre;

3° Double chlorure de sodium et d'antimoine en très-petits cristaux groupés confusément;

4° Double bromure de potassium et de plomb en cristaux blancs aciculaires;

5° Double iodure de potassium et d'argent en cristaux blancs opaques confus, et iodure d'argent en octaèdres verdâtres; double iodure de potassium et de cuivre, et iodure de cuivre cristallisés : l'iodure est en octaèdres réguliers;

6° Cyanure de plomb en cristaux confus; on ne doit pas s'étonner de voir les sulfures, les iodures, les bromures simples placés à côté des sulfures, des iodures, des bromures doubles, attendu que le procédé électrochimique pour obtenir les premiers consiste à former d'abord les doubles combinaisons, que l'on décompose ensuite électrochimiquement, en séparant les combinaisons simples, c'est-à-dire en enlevant la combinaison alcaline assez lentement pour que la combinaison métallique puisse cristalliser.

§ IV.

Formation de divers composés insolubles cristallisés en vertu d'actions lentes produites au contact de substances minérales et de dissolutions salines.

Dans les expériences précédentes on a fait intervenir la réaction d'un couple métallique; dans celles dont il va être question, les effets produits ont eu lieu au contact de substances minérales et de dissolutions salines.

Double carbonate de plomb et de soude. — Ce composé se forme quand on laisse séjourner pendant plusieurs années du sulfure de plomb PbS (galène) dans une dissolution de bicarbonate de soude à peu près saturée : la surface du sulfure se recouvre de très-petits cristaux aciculaires d'un vert olive clair, ayant une certaine analogie d'aspect avec l'olivénite (cuivre arséniaté des minéralogistes) ; ces cristaux jouissent des propriétés suivantes : ils sont insolubles dans l'eau même à l'aide de la chaleur, solubles en totalité dans l'acide azotique avec dégagement de gaz acide carbonique. Les réactifs indiquent la présence du plomb et de la soude, sans aucune trace de soufre. Il donne par la calcination un résidu jaune, composé d'oxyde de plomb et de carbonate de soude. Ces réactions indiquent bien un double carbonate de plomb et de soude, dont la composition est représentée par la formule suivante :

$$(CO^2)^2, NaO + PbS + HO = CO^2, NaO + PbO\,CO^2 + HS.$$

L'acide sulfhydrique qui se dégage dans cette réaction est

absorbé par le grand excès de bicarbonate alcalin; il se forme alors du sulfure de sodium qui, par l'action ultérieure de l'oxygène, avec les doubles sulfures, le sulfure alcalin, se transforme en sulfate que l'on retrouve dans la liqueur. Les échantillons que je présente sont restés quatre ans en contact avec la dissolution de bicarbonate. Voici comment on peut concevoir la formation de ce composé, en admettant que le sulfure de plomb soit très-légèrement soluble dans la dissolution de bicarbonate, ou plutôt que son insolubilité ne soit pas complète. A l'instant où cette dissolution s'effectue, il s'opère au contact même une double décomposition suivant la formule précédemment donnée. Si la double combinaison ne peut s'effectuer, il en résulte un carbonate simple, comme cela arrive dans la réaction du sous-nitrate de cuivre sur une dissolution un peu étendue de bicarbonate; il se forme dans ce cas des cristaux aciculaires de carbonate vert de cuivre (malachite).

On ne saurait douter que le double carbonate de plomb et de soude ne se forme dans la nature toutes les fois que des eaux chargées de bicarbonate de soude, et peut-être de sesquicarbonate, pénètrent dans les fissures des filons où se trouve la galène. On trouvera probablement un jour cette substance dans les mines de plomb.

Dans quelles limites peut-on supposer que l'électricité intervienne dans les effets de contact dont il est question? La réponse est facile puisqu'on peut constater directement les effets électriques qui ont lieu au contact de la dissolution du bicarbonate de soude et de la galène, qui est ordinairement conductrice de l'électricité. Dès l'instant qu'il y a dégagement d'électricité, il y a production de courants, pour peu qu'il y

ait des corpuscules de corps étrangers adhérents à la surface, et il en résulte alors des décompositions et des recompositions électrochimiques.

Carbonate de plomb. — Cette substance se forme dans la réaction lente du carbonate d'ammoniaque sur la galène PbS. Elle se présente en très-petits cristaux blancs transparents, à éclat vitreux, paraissant avoir la même forme que les cristaux naturels, c'est-à-dire qu'ils dérivent du prisme droit à bases rhomboïdales.

Ces cristaux se dissolvent dans l'acide nitrique en faisant effervescence. Ils sont décomposés par la chaleur et donnent de l'oxyde de plomb; ils sont insolubles dans l'eau et ne contiennent pas d'ammoniaque : tous ces caractères appartiennent au carbonate de plomb des minéralogistes. Pour arriver à établir la formule de la décomposition il faut tenir compte de l'absence de sulfates dans la dissolution de sesquicarbonate d'ammoniaque, puis de l'état de la surface de la galène, qui est noire; on est conduit d'après cela à penser que le soufre n'a pas été mis à nu et que le sulfure de plomb PbS s'est changé en persulfure; ainsi on aurait :

$$(Az\,H^3)^3,\ 2\,HO,\ (CO^2)^3 + PbS = PbO,\ CO^2 + (Az\,H^3)^2\ (CO^2)^2\ 2\,HO.$$

Le carbonate neutre $Az\,H^3$, HO, CO^2 reste dans la dissolution, tandis que le carbonate de plomb cristallise sur la surface et la galène. Cette réaction peut se former dans la nature.

Phosphate double de chaux et d'ammoniaque. — Cette combinaison se forme en plongeant dans une dissolution concentrée de phosphate d'ammoniaque, pendant plu-

sieurs années, un morceau de calcaire recouvert de cristaux de sous-azotate de cuivre, et qui renferme dans ses cavités du nitrate de chaux formé pendant la réaction de l'azotate de cuivre sur le calcaire, d'où résulte du sous-azotate. Il y a d'une part réaction du sous-azotate sur le phosphate, laquelle produit un double phosphate de cuivre et d'ammoniaque ; de l'autre, réaction du phosphate d'ammoniaque sur le nitrate de chaux, qui produit un double phosphate de chaux et d'ammoniaque ayant la forme de prismes hexaèdres à sommet oblique. Ces cristaux, qui contiennent une très-petite quantité de cuivre, sont insolubles dans l'eau.

Phosphate de chaux. — La production de ce composé a lieu quand on laisse séjourner pendant un laps de temps assez considérable un morceau de calcaire recouvert de sous-azotate de cuivre et imbibé de nitrate de chaux dans une dissolution concentrée de phosphate de soude. Ce phosphate se présente sous la forme de stalactites fistulaires et concrétionnées, ayant une structure cristalline; la dissolution de nitrate de chaux s'échappe par les interstices du calcaire, en formant des traînées fistulaires et tuberculeuses dans l'intérieur desquelles elle s'écoule et agit au travers des minces parois sur le liquide ambiant. Voici sa composition :

$$CaO, AzO^5 + (NaO)^2, HO, PhO^5, 26\,HO = CaO, PhO^5 + AzO^5, (NaO)^2.$$

La liqueur doit être alcaline.

Arséniate de chaux. — On obtient cette substance en faisant réagir pendant plusieurs années sur des cristaux de gypse une dissolution d'arséniate d'ammoniaque marquant 10°. Elle se présente en cristaux aciculaires très-fins, disposés sous forme de houppes et présentant un aspect un peu

nacré : ces cristaux ont beaucoup de ressemblance avec les cristaux naturels ; ils sont insolubles dans l'eau bouillante ; chauffés dans un tube avec de la potasse, ils ne donnent pas d'ammoniaque ; mis en contact avec une dissolution de nitrate d'argent, ils donnent un précipité rouge brique. On établit comme il suit la formule de ce composé dans le cas actuel :

$$CaO,\ SO^3,\ 2HO + (Az\,H^3)^2,\ (HO)^2,\ HO\,ArO^5 = CaO,\ ArO^5 + SO^3,\ (Az\,H^3)^2\,(HO)^2.$$

Ce composé peut se former de la même manière dans la nature.

§ V.

Des actions lentes sous les influences combinées de la chaleur et de la pression.

Le but que je me suis toujours proposé, dans les recherches électrochimiques que j'ai entreprises depuis bientôt trente ans sur la production des composés minéraux insolubles cristallisés, ayant ou non leurs analogues dans les diverses formations terrestres, a été de démontrer : 1° l'influence qu'exerce l'électricité dégagée au contact d'un corps solide et d'un corps liquide qui réagissent chimiquement l'un sur l'autre, quand ces deux corps sont eux-mêmes en contact avec un troisième corps ; 2° de faire connaître les effets chimiques produits au contact des corps solides et liquides en vertu d'actions lentes, alors qu'aucun effet électrique ne se manifeste, comme cela a lieu quand les corps ne sont pas

conducteurs. Je me suis attaché à exposer plutôt des principes nouveaux que la production d'un grand nombre de composés formés en vertu des principes que je vais exposer.

L'influence de l'électricité ne s'exerce dans les actions chimiques d'une manière évidente qu'autant que les trois corps sont conducteurs de l'électricité; dans le cas contraire, on ne peut dire qu'il n'en soit pas de même, puisque les particules des corps non conducteurs sont elles-mêmes conductrices de l'électricité, attendu qu'elles obéissent à l'action d'un courant électrique qui traverse une dissolution dans laquelle elles se trouvent en combinaison. Si l'influence de l'électricité intervient dans le cas actuel, elle doit avoir lieu, mais dans une sphère d'activité très-restreinte.

On peut obtenir des composés insolubles à l'aide de la chaleur par la fusion, comme l'ont fait Hall, MM. Berthier, Mitscherlich, Ebelmen, Gaudin; par la précipitation, comme M. de Senarmont; enfin par la réaction des composés gazeux et des vapeurs, comme MM. Gay-Lussac, Daubrée, Deville, etc., etc. J'ai suivi une autre direction; j'ai cherché les effets chimiques produits dans les actions lentes en faisant intervenir l'action de la chaleur sous une pression de plusieurs atmosphères.

Le principe qui m'a servi de point de départ est toujours celui que j'ai invoqué précédemment, savoir : dans toute action chimique, quelque faible qu'elle soit, qui a lieu entre deux corps conducteurs en contact, dont l'un au moins est liquide, il y a toujours production d'électricité, laquelle contribue à donner une nouvelle activité à cette action, si un troisième corps non attaqué ou faiblement attaqué par le liquide ambiant est en contact avec le troisième; il en résulte alors des phénomènes de décomposition et de recomposition,

dont l'intensité dépend de la température et de l'énergie de l'action initiale; quelques exemples fixeront mieux les idées à cet égard.

1° Aussitôt que quelques points d'oxydation se manifestent sur une lame de fer exposée à l'humidité et au contact de l'air, il en résulte une foule de couples voltaïques dus à l'hétérogénéité des parties. L'existence de ces couples est mise en évidence au moyen de deux aiguilles de platine en relation avec un multiplicateur à long fil, et que l'on applique sur différents points de la surface : l'eau est décomposée lentement par l'action du courant, l'hydrogène se porte sur les points les moins attaqués, où il se combine avec l'azote de l'air ou des matières organiques adhérentes, d'où résulte de l'ammoniaque, des composés ammoniacaux, qu'on trouve ordinairement dans la rouille du fer des habitations, tandis que l'oxygène oxyde les parties contiguës plus oxydables; l'expérience montre, du reste, qu'un morceau de fer s'oxyde d'autant plus vite qu'il y a déjà un plus grand nombre de parties attaquées.

2° Les expériences de M. Payen ont montré qu'une solution saturée de sel marin et de carbonate de soude, étendue de soixante-quinze fois son volume d'eau, détermine çà et là, en moins d'une minute, sur le fer et la fonte qui s'y trouvent plongés un commencement d'oxydation facile à reconnaître par la production de points d'un vert pâle qui, en moins de dix minutes, forment des saillies sensibles à l'œil, puis des tubercules. Cet état de choses indique un défaut d'homogénéité dans toutes les parties de la surface, et par suite l'existence d'autant de courants électriques qu'il y a de points oxydés. On peut mettre ce fait hors de doute

en appliquant sur la surface du métal, ou bien en incrustant dans la masse de petits fragments de charbon bien calciné: on voit aussitôt le fer s'oxyder autour de ces fragments; c'est pour ce motif que la fonte noire ou grise, qui est poreuse et contient plus de graphite que les autres espèces de fonte, s'altère plus rapidement que ces dernières.

De même, si l'on incruste des morceaux de fer dans de la fonte, et même des fragments de fonte dans des plaques de fonte de nature différente, on a des oxydations locales tuberculeuses qui naissent de préférence aux points de contact. Ce sont bien là encore des effets voltaïques semblables à ceux dont il a déjà été fait mention.

L'hétérogénéité peut provenir de l'écrouissage et du poli qui ne sont pas les mêmes sur toutes les parties de la surface, et de la présence des corps étrangers; on met encore en évidence l'existence de ces pôles multiples en plongeant dans de l'eau qui contient quelques gouttes d'acide sulfurique une lame de zinc ordinaire: on voit que dans les premiers instants les points d'où s'échappe l'hydrogène sont peu nombreux; ces points sont autant de pôles négatifs de très-petits couples voltaïques, dont les pôles positifs sont placés autour. La position de ces points change fréquemment dans le cours de la dissolution du métal, en raison des causes qui constituent l'hétérogénéité; l'amalgamation des lames de zinc fait disparaître, comme on sait, cette hétérogénéité.

Ces faits démontrent bien que toutes les fois qu'il y a défaut d'homogénéité sur la surface d'une substance conductrice de l'électricité et facilement attaquable par un agent extérieur, il en résulte des couples voltaïques agis-

sant comme force chimique pendant toute la durée de leur existence.

Les expériences de Davy sur la conservation du cuivre dans l'eau de mer conduisent à des conséquences semblables.

Le plomb présente des effets non moins remarquables; des médailles de ce métal, recouvertes d'une feuille mince d'or, s'altèrent rapidement quand on les conserve dans un lieu humide; leur surface se recouvre d'une poussière blanche de carbonate de plomb. C'est à un effet de ce genre qu'est due la disparition de l'or sur la couverture en plomb du dôme des Invalides, qui avait été dorée à l'époque de sa construction, puis redorée sous l'Empire.

Le plomb laminé s'altère plus rapidement à l'air que le plomb coulé.

L'argent, le zinc et l'étain éprouvent dans des circonstances analogues des effets du même genre.

Une foule de phénomènes de ce genre ont lieu dans la nature sous les influences combinées de l'air, de l'eau et des substances qu'elle tient en dissolution, sur les corps éprouvant des altérations plus ou moins faibles et dont les parties constituantes sont conductrices de l'électricité. Prenons les roches pour exemple; il en existe deux classes : les roches cristallisées ou d'origine ignée, et les roches sédimenteuses ou d'origine aqueuse. Les premières, en raison même de leur antériorité, occupent les parties inférieures des bassins dans lesquels les secondes ont été déposées. Elles sont traversées souvent par des fissures ou fentes remplies par des déjections venues de l'intérieur ou bien par des alluvions déposées par les eaux coulant à la surface.

Les roches stratifiées ou sédimenteuses ont changé de na-

ture quand les eaux qui les déposaient contenaient d'autres éléments. Celles qui ont le plus d'étendue sont, sans aucun doute, les roches calcaires. Les eaux en contact avec ces roches se chargent, au moyen de l'acide carbonique qu'elles prennent à l'air, de calcaire, qu'elles déposent dans leur parcours, en produisant des travertins, des grès à ciment calcaire, etc., etc. La température et la pression ont dû exercer une grande influence sur les composés formés.

A l'époque actuelle, la température n'étant plus aussi élevée à la surface de la terre que dans l'origine, l'air ayant perdu la plus grande partie de son acide carbonique, qui a servi à la production des grands végétaux qui forment les amas houillers, et les eaux n'étant plus aussi corrosives que jadis, les phénomènes géologiques, et notamment les phénomènes de décomposition, ne sauraient avoir la même intensité.

Quoi qu'il en soit, l'eau et l'air sont toujours les agents les plus actifs des réactions chimiques terrestres, surtout dans la décomposition des matières organiques dont les produits constituent l'humus indispensable à la vie végétale. Cette influence se manifeste aussi avec assez d'énergie sur les roches contenant du fer, lequel, passant à l'état d'hydrate de peroxyde, entraîne la désagrégation et par suite la décomposition de ces roches.

Les roches une fois désagrégées, les débris roulent dans les ravins, et par suite dans les torrents où ils sont exposés à un frottement continuel qui divise les parties et sépare peu à peu leurs éléments, comme je l'ai prouvé (*Traité expérimental de l'électricité et du magnétisme*, t. V, p. 16, 1837).

On savait avant que le verre pilé dans un mortier d'agate

verdit le sirop de violette, que le nitrate d'ammoniaque trituré de la même manière avec le carbonate de chaux donne naissance à du carbonate d'ammoniaque qui se dégage et à du nitrate de chaux. J'ajouterai que la poussière de la stilbite et celle de l'amphigène, qui sont des silicates de potasse et d'alumine, verdissent fortement le sirop de violette à la manière des alcalis, etc., etc. En porphyrisant dans un mortier d'agate un cristal de mésotype, double silicate de soude et d'alumine, lavant la poussière dans l'eau distillée, ajoutant ensuite à l'eau quelques gouttes d'acide chlorhydrique et faisant évaporer lentement, on obtient de petits cristaux de chlorure de sodium.

Le basalte, le feldspath et les laves qui contiennent de la potasse ou de la soude produisent les mêmes effets, mais à des degrés différents.

On facilite la décomposition des corps par la porphyrisation et le frottement, en leur présentant d'autres corps dont les éléments peuvent réagir sur leurs parties à la manière des doubles compositions; c'est ainsi qu'en broyant dans un mortier d'agate parties égales de carbonate de baryte et de sulfate de potasse desséché, il s'opère une double décomposition produisant du sulfate de baryte et du carbonate de potasse.

Si l'on triture ensemble dans un mortier d'agate du nitrate de plomb et de l'iodure de potassium, dans les proportions voulues pour que les deux sels se décomposent réciproquement, la décomposition s'effectue en quelques instants et l'on obtient de l'iodure de plomb et du nitrate de potasse. Je pourrais citer beaucoup d'autres exemples du même genre.

Si l'on rapproche ces faits de ceux qui viennent d'être communiqués à l'Académie par M. Daubrée, et qui sont ana-

logues, puisqu'ils montrent qu'en introduisant dans un tonneau, auquel on imprime un mouvement de rotation rapide, des morceaux de feldspath avec de l'eau, au bout d'un certain temps il se dépose un limon et l'eau devient alcaline, ce qui prouve que le feldspath a été décomposé. Les effets chimiques du frottement doivent donc être pris en considération dans les actions lentes, sous les influences atmosphériques.

Les pyrites se changent peu à peu en sulfate ou perdent leur soufre en prenant de l'oxygène et de l'eau, tout en conservant leur forme ou en se désagrégeant tout à fait.

Quand les eaux tiennent en dissolution des sels, il en résulte différents composés dont j'ai étudié la formation dans divers Mémoires que j'ai présentés à l'Académie depuis déjà un certain nombre d'années, et sur laquelle je ne reviendrai pas aujourd'hui.

Parmi les phénomènes de décomposition et de recomposition produits en vertu d'actions lentes, il en est beaucoup dont les effets sont pour ainsi dire microscopiques, lesquels, s'ajoutant peu à peu, finissent par devenir sensibles au bout d'un certain temps. C'est là, au surplus, le caractère essentiel des actions lentes.

Dans toutes mes recherches, je me suis attaché non-seulement à trouver les moyens que la nature a pu mettre en jeu pour produire certaines substances minérales cristallisées en vertu d'actions lentes, mais encore tous autres moyens pouvant conduire au même but. En embrassant ainsi la question dans tout son ensemble, on est plus à même de voir comment la nature a pu agir.

Je vais examiner maintenant les effets des actions lentes

produites sous les influences combinées de la chaleur et de la pression.

Arragonite. La chaux carbonatée cristallise dans le système rhomboédrique et dans le système prismatique rectangulaire; les cristaux dérivant de cette dernière forme appartiennent à l'arragonite. J'ai déjà obtenu cette substance en faisant réagir pendant plusieurs années, à la température ordinaire, des lames de sulfate de chaux sur une dissolution de bicarbonate de soude marquant 10° à l'aréomètre; les cristaux se présentent sous la forme de deux pyramides très-aiguës opposées base à base, et donnant par leur réunion un dodécaèdre très-aigu, qui est la variété apotome de Haüy. J'ai cherché s'il n'était pas possible d'obtenir plus promptement cette substance en cristaux mesurables en opérant avec la dissolution de bicarbonate de soude et le gypse, à la température de 100° et sous une pression de 5 à 6 atmosphères. Voici le mode d'expérimentation que j'ai adopté. On prend un tube en verre vert assez épais, de 5 millimètres de diamètre intérieur et de 2 décimètres de long, fermé par un bout, et dans lequel on introduit des lames de gypse et une solution saturée à froid de bicarbonate de soude, de manière à ce que la solution occupe la moitié de la longueur du tube, puis on verse dessus 2 ou 3 centimètres de sulfure de carbone, et l'on ferme le tube à la lampe. Cela fait, on place le tube dans une étuve chauffée à 100°: la pression intérieure est d'environ cinq atmosphères. En maintenant la température à 100° il s'opère peu à peu une double décomposition, et au bout de quelques jours on aperçoit sur les lames de gypse décomposées des cristaux très-nets d'une grande limpidité, présentant la forme primitive de l'arragonite, prisme rectan-

gulaire droit avec deux biseaux sur chaque base. En dix jours les cristaux atteignent 1 millimètre de côté. L'action de la chaleur, sous une certaine pression, dans cette circonstance, explique la présence de l'arragonite dans les terrains de trapp et de basalte qui ont une origine ignée, ainsi que celle que l'on trouve dans les concrétions qui se déposent dans les eaux minérales. Ce dernier gisement avait déjà porté M. G. Rose à conclure que lorsque les eaux acidules contenant du carbonate de chaux sont maintenues à une température élevée, le dépôt formé est à l'état d'arragonite. Il est à croire que la pression exercée par la vapeur du sulfure de carbone s'oppose à la décomposition immédiate du bicarbonate de soude et facilite les réactions.

Protoxyde de cuivre. Le procédé électrochimique à l'aide duquel on obtient ce produit cristallisé en jolis octaèdres réguliers, consiste, comme on l'a déjà dit, à mettre au fond d'un tube de verre de 1 à 2 décimètres de longueur et de quelques millimètres de diamètre du deutoxyde de cuivre hydraté ou anhydre, à remplir ce tube aux trois quarts avec une dissolution saturée de nitrate de cuivre, et à plonger dedans une lame de cuivre jusqu'au fond du tube, puis à le fermer à la lampe. L'oxyde se changeant en sous-nitrate, il en résulte un couple voltaïque formé : 1° de la dissolution supérieure et saturée; 2° de la dissolution en contact avec l'oxyde qui n'est pas saturée; 3° de la lame de cuivre, dont la partie supérieure, qui est le pôle négatif, se recouvre peu à peu de cristaux de protoxyde qui commencent à être visibles au bout de plusieurs mois; l'action électrochimique continue pendant deux ou trois ans, tant que la dissolution de nitrate n'est pas décomposée; à la fin de l'opération la

dissolution est décolorée et il ne reste plus dans l'eau que du nitrate d'ammoniaque : dans l'action électrochimique, l'eau et l'acide nitrique sont décomposés.

Il en est tout autrement en opérant à la température de 100° sous une pression de 4 à 5 atmosphères; la décomposition électrochimique, au lieu de produire des cristaux de protoxyde de cuivre, donne des cristaux de sous-azotate (CuO^4, Azo^5); la chaleur et la pression modifient donc les effets électriques résultant des diverses réactions précédemment indiquées. Quelle est cette modification? Il est assez difficile de le savoir au juste, car elle dépend de la manière dont le cuivre a été attaqué par la partie de la dissolution en contact avec le deutoxyde et de la différence de composition des deux dissolutions. Il peut se faire aussi que la chaleur, en mêlant la dissolution d'azotate de cuivre qui occupe la partie supérieure avec celle qui humecte l'oxyde, détruise l'action électrochimique.

Il est possible néanmoins, et c'est ce qui donne de la vraisemblance à la dernière opinion, de produire électrochimiquement les mêmes cristaux de protoxyde en opérant dans les mêmes conditions de température et de pression, mais sans faire intervenir le deutoxyde, comme précédemment. Si l'on plonge dans la dissolution de nitrate une lame ou un fil de cuivre, il se forme des cristaux imperceptibles, même à la loupe, de protoxyde de cuivre; il n'en est plus de même si le fil a été entouré d'un fil de platine de manière à constituer un couple voltaïque : il se forme alors de nombreux cristaux de protoxyde très-nets qui prennent de l'accroissement en peu de temps; on en obtient ainsi de un demi-millimètre de côté.

Sulfure de cuivre. Les procédés qui précèdent, modifiés comme il suit, servent à obtenir cristallisé ce composé. On prend un tube de 8 ou 10 millimètres de diamètre intérieur et de 2 décimètres de long, fermé par un bout; on le remplit au quart d'eau distillée, puis on y introduit une lame de cuivre autour de laquelle est enroulé un fil de platine, et un tube de 4 à 5 millimètres de diamètre et de 1^m de longueur, fermé par un bout et rempli presque entièrement d'une dissolution de sulfhydrate d'ammoniaque. On ferme le tube et on le place dans une étuve chauffée à 120°, avec une dissolution de chlorure de calcium. Le sulfhydrate se volatilise, se dissout peu à peu dans l'eau, tandis qu'une partie de la vapeur libre exerce une pression intérieure qui retarde la volatilisation. Le sulfhydrate dissous réagit lentement sur le cuivre, et il en résulte des cristaux de cuivre sulfuré en primes de six pans empilés les uns sur les autres comme ceux que l'on trouve dans les mines de Cornouailles. Ces cristaux ont le même facies que ces derniers; à leur aspect d'un gris de fer éclatant, on croirait qu'ils auraient été formés par voie ignée.

En supprimant le fil de platine pour qu'il n'y ait plus d'effet électrochimique, la réaction sur le sulfhydrate a également lieu, mais les cristaux restent confus et imperceptibles.

Pendant la durée de l'opération, l'eau dans laquelle se trouve le couple reste constamment incolore, ce qui prouve que la réaction s'effectue au fur et à mesure que le sulfhydrate se dissout dans l'eau.

Voici comment on peut établir la formule de cette réaction :

$$AzH^3, HS + Cu = CuS + AzH^3.$$

D'après cette formule, il faut que l'ammoniaque et l'hydrogène deviennent libres; aussi, en ouvrant le tube, il se produit une légère détonation et l'eau est alcaline.

Au lieu de faire réagir directement la vapeur du sulfhydrate d'ammoniaque sur le cuivre par l'intermédiaire de l'eau, on opère sur du sulfate de cuivre en petits morceaux concassés ou sur de la litharge; la décomposition s'opère à la surface seulement, ou à une très-petite distance au-dessous, et il se produit sur le sulfate de cuivre une pellicule cristalline de sulfure de cuivre d'un aspect métallique, et ayant un aspect plus ou moins irisé; sur la surface des écailles de litharge il se forme peu à peu un sulfure de plomb ayant l'aspect de la galène.

L'intervention de la chaleur et de la pression permet d'appliquer avec plus d'efficacité que je ne l'ai fait jusqu'ici, le procédé à l'aide duquel on transforme superficiellement la craie en sous-nitrate de cuivre $(Cu\ O)^4$, $Az\ O^5$, 3 HO, et ce dernier en carbonate de cuivre $(Cu\ O)^2$, $C\ O^2$, 2 HO, quand on le fait réagir sur une dissolution de bicarbonate de soude. Ce procédé consiste à mettre successivement en digestion de la craie ou un morceau de calcaire poreux, d'abord dans une dissolution neutre de nitrate de cuivre, ensuite dans une dissolution de bicarbonate de soude; en premier lieu il se forme un sous-nitrate de cuivre avec dégagement de gaz acide carbonique, et en second lieu le sous-nitrate se change en carbonate, puis en double carbonate de soude et de cuivre.

On conçoit très-bien qu'en opérant avec des tubes fermés avec l'action de la chaleur et sous une pression de plusieurs atmosphères, la décomposition pénètre dans l'intérieur, et

le gaz acide carbonique, qui se trouve alors sous une certaine pression, réagit sur les composés déjà formés, puisqu'en brisant le tube il ne se dégage pas de gaz.

En examinant les produits formés, on trouve :

1° De l'azotate de chaux en aiguilles ;

2° Du sous-azotate de cuivre ;

3° Du carbonate vert $(Cu\ O)^2$, CO^2, 2 HO, en petits tubercules d'un vert émeraude faisant effervescence avec les acides ;

4° Du carbonate bleu en petits mamelons d'un bleu-azur très-beau $(Cu\ O)^3$, $(CO^2)^2$, HO. Ce dernier est insoluble dans l'eau et fait effervescence avec les acides. On voit donc, ici, associés ensemble, comme dans la nature, le carbonate vert et le carbonate bleu de cuivre.

La production de l'azotate de chaux et du sous-azotate de cuivre résulte de la réaction directe de la dissolution de l'azotate de cuivre sur le calcaire ; quant à celle des deux carbonates, il faut admettre que le gaz acide carbonique, sous une certaine pression et à l'aide de la chaleur, décompose le sous-nitrate de cuivre, de manière à former, d'une part, les deux carbonates de cuivre ; de l'autre, de l'azotate de cuivre qui réagit sur le calcaire ; ainsi de suite.

La plupart du temps, en opérant à la température ordinaire avec des appareils électrochimiques simples, les composés formés sont des doubles combinaisons qui cristallisent parfaitement ; ces composés se dédoublent ensuite peu à peu : c'est ainsi qu'après avoir obtenu des doubles sulfures, des doubles chlorures, iodures, bromures, on arrive à des sulfures, des chlorures, etc., etc., simples métalliques. Mais il n'en est plus de même à une température de 100 à 150°, sous une pres-

sion de plusieurs atmosphères. Ces doubles combinaisons, la plupart du temps, ne se forment pas, et l'on voit apparaître les combinaisons simples; c'est ce que l'on a observé à l'égard des iodures, des bromures, etc., de plomb, de cuivre et d'argent. Ces doubles combinaisons étant formées en vertu d'affinités moindres que celles qui président à la formation des composés simples, on conçoit très-bien que la chaleur s'oppose à leur formation. Voici comment on opère : on introduit dans un tube fermé par un bout, de 1 centimètre de diamètre et de 2 décimètres de long, deux autres tubes un peu moins longs, ouverts par les deux bouts, et dont l'un contient une dissolution étendue de chlorure de sodium avec une lame de zinc, et l'autre une dissolution d'un iodure, d'un bromure, etc., alcalin, avec une lame de plomb, d'étain, d'argent. On met en communication les deux métaux, et on verse une petite quantité d'eau dans le grand tube que l'on ferme ensuite à la lampe; on porte ce tube dans l'étuve, et il s'opère les réactions dont il vient d'être parlé.

En résumé, on voit que les actions combinées de la chaleur et de la pression augmentent les effets des actions lentes dans les phénomènes chimiques et les phénomènes électrochimiques, actions qui intéressent les sciences physico-chimiques et la géologie.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

Exposé..... 153

CHAPITRE PREMIER.

DE L'ÉTAT ÉLECTRIQUE DES VAPEURS ET DES GAZ A L'INSTANT OU ILS SE DÉGAGENT.

§ I^er^. De l'état électrique des vapeurs et des gaz..... 157
§ II. Du dégagement d'électricité dans le frottement des gaz sur les liquides, à l'instant où ils s'en séparent..... 178

CHAPITRE II.

DES EFFETS ÉLECTRIQUES PRODUITS AU CONTACT DES TERRES ET DES EAUX.

§ I^er^. Effets électriques produits au contact des terres et des eaux douces. 186
§ II. Effets électriques produits au contact des terres et des eaux salées... 210
§ III. Propriété dépolarisante du peroxyde de manganèse qui recouvre une plaque de charbon négative en contact avec l'eau douce ou l'eau salée..... 220

CHAPITRE III.

DES PILES TERRESTRES.

§ I^er^. Des piles terrestres à courant constant..... 224
§ II. Détermination de la force électro motrice dans un couple terrestre composé et dans un autre couple semblable, en variant la nature du liquide actif..... 240

CHAPITRE IV.

DE L'ÉLECTRICITÉ DES NUAGES ORAGEUX.

Pages.

§ I^er^. Historique des données acquises sur la formation des orages..... 246
§ II. Sources physiques..... 253
§ III. Sources chimiques..... 254

CHAPITRE V.

COMPOSÉS INSOLUBLES CRISTALLISÉS OBTENUS AU MOYEN D'ACTIONS LENTES, DANS LESQUELLES L'ÉLECTRICITÉ JOUE ORDINAIREMENT LE PRINCIPAL RÔLE.

§ I^er^. Considérations générales..... 263
§ II. Des protoxydes, proto chlorures métalliques; chlorures basiques cristallisés..... 267
§ III. Des doubles chlorures, iodures, bromures, cyanures, sulfures, etc.. 270
§ IV. Formation de divers composés insolubles cristallisés en vertu d'actions lentes produites au contact de substances minérales et de dissolutions salines..... 274
§ V. Des actions lentes sous les influences combinées de la chaleur et de la pression..... 278

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

PARIS. — TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, FILS ET C^e^,
IMPRIMEURS DE L'INSTITUT IMPÉRIAL, RUE JACOB, 56.

Fig. 1.

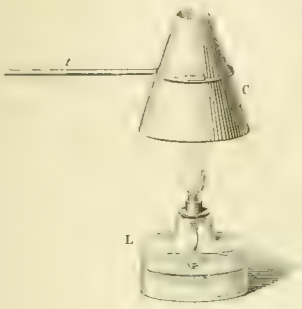


Fig. 4.

Fig. 6.

Fig. 9.

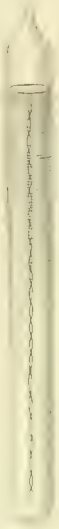


Fig. 12.

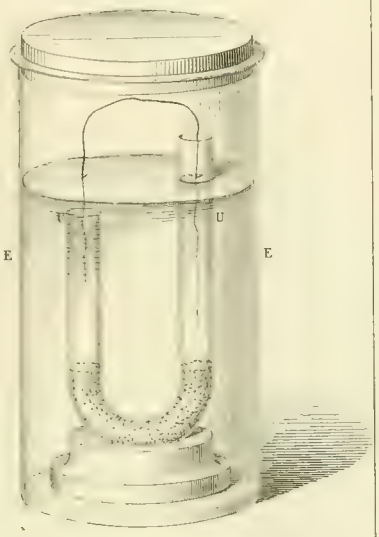


Fig. 10

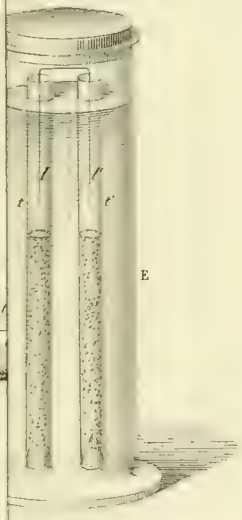
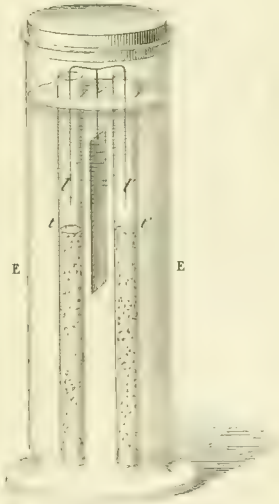
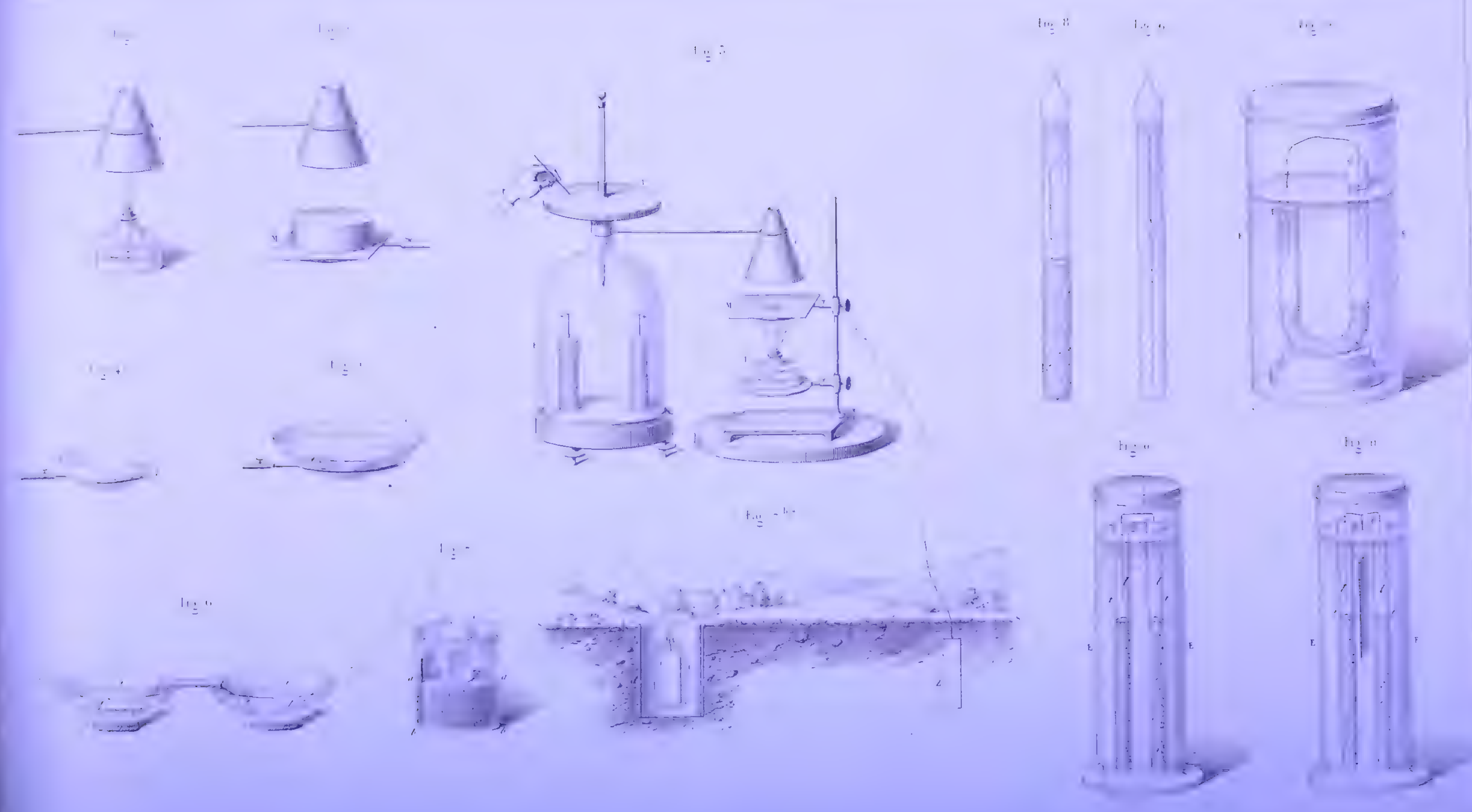


Fig. 11



Lamoureux Imp r. Jean de Beauvais 12. Paris.

Dulos sc.



[illegible] Imp. r. Jean de Beauvais 12 Paris

Fig. 1

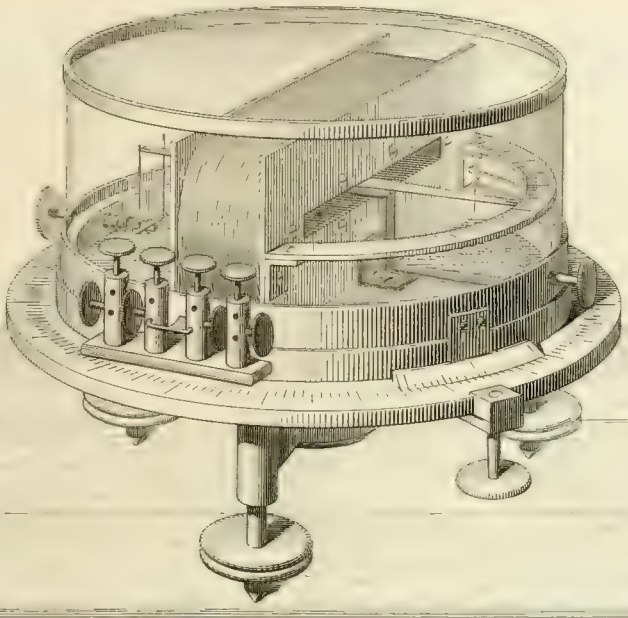


Fig. 2.

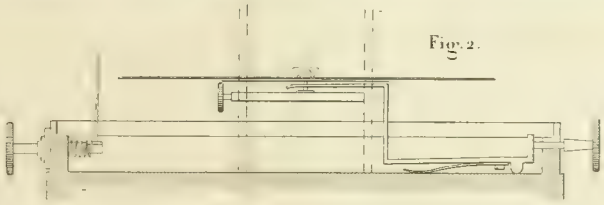
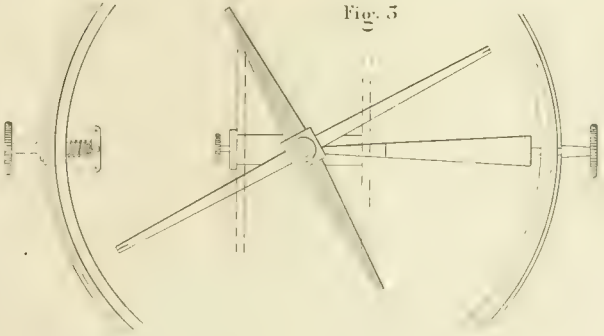


Fig. 3



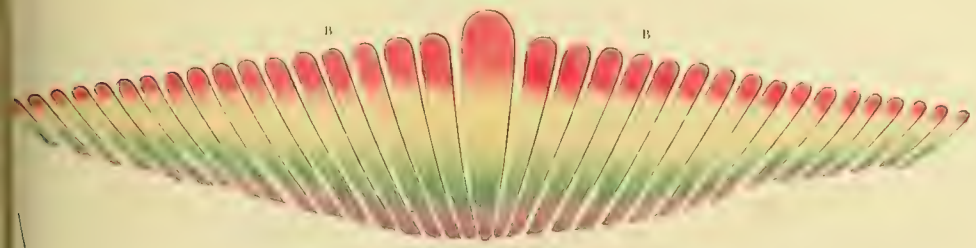


Fig. 5

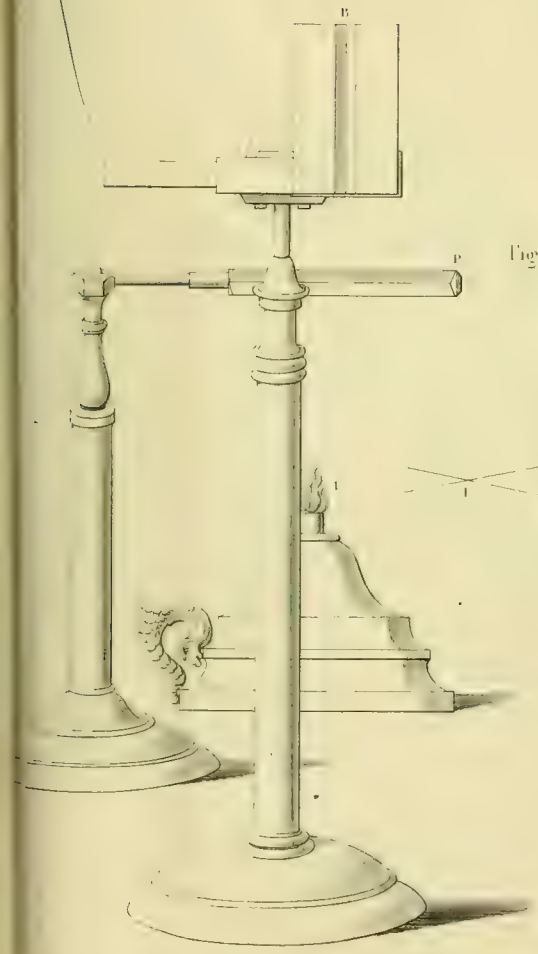


Fig. 1.

Fig. 2

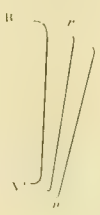


Fig. 3

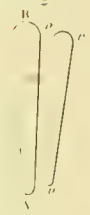


Fig. 4

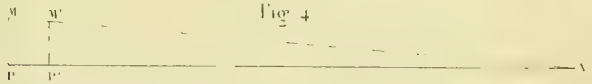


Fig. 6

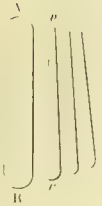


Fig. 7

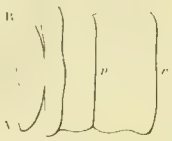


Fig. 8

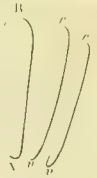


Fig. 9

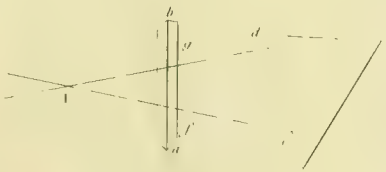


Fig. 10

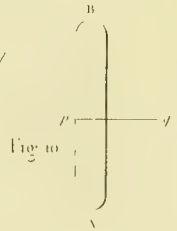


Fig. 11

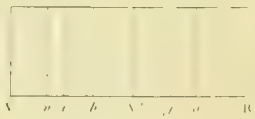
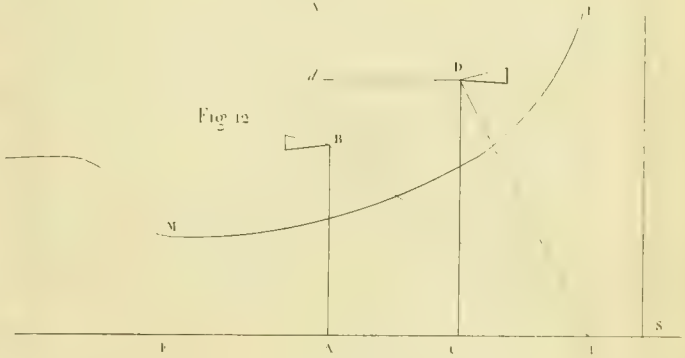


Fig. 12



Imp P.D. rue St Hautefeuille Paris

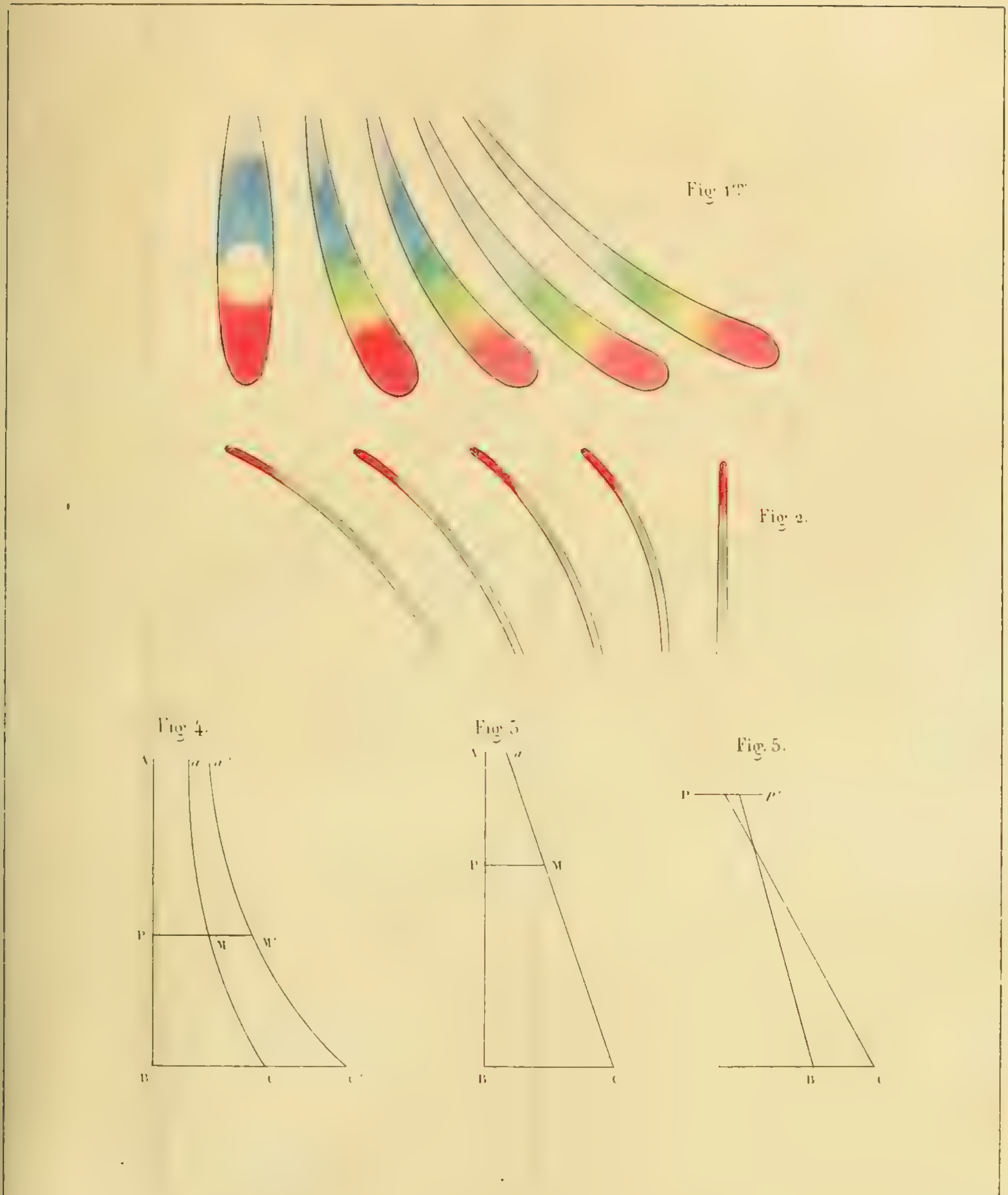
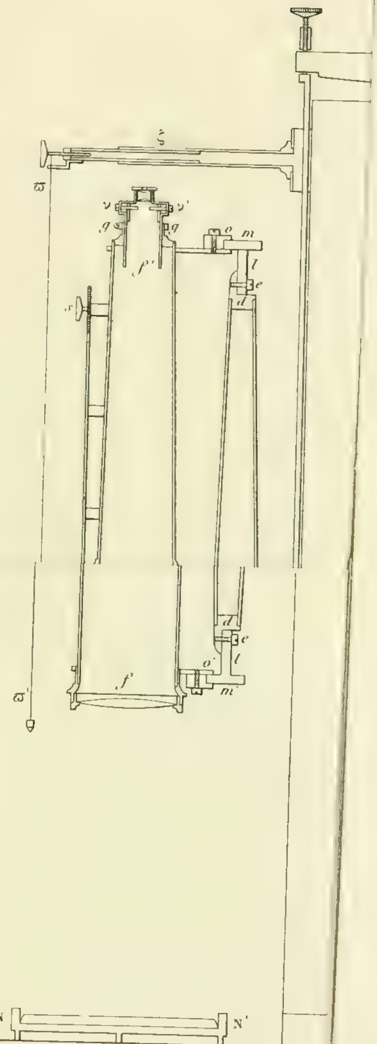
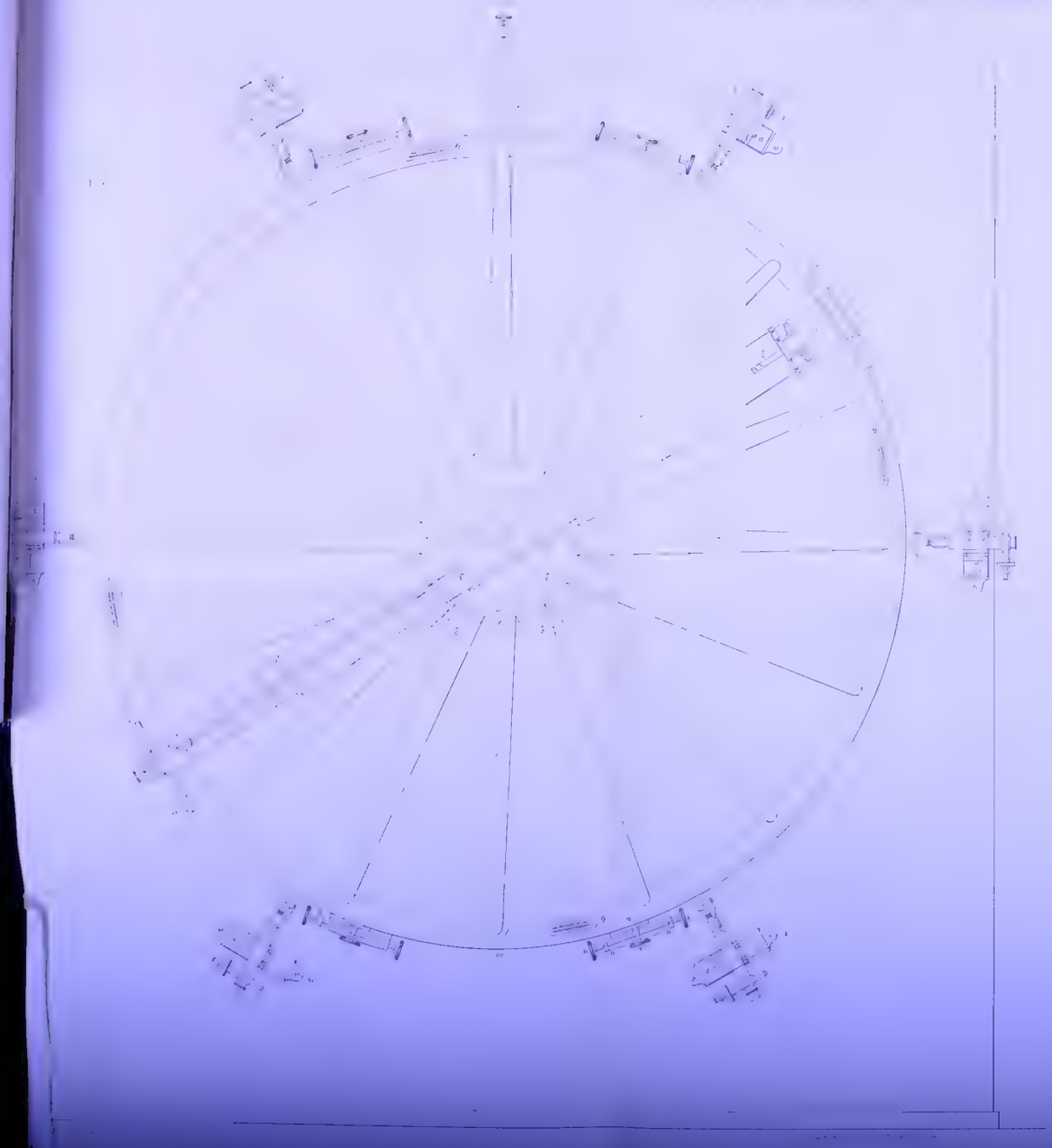


Fig. 1re
Fig. 2.
Fig. 4.
A
a
a'
P
M
M'
B
C
C'
Fig. 3
A
a
P
M
B
C
Fig. 5.
P
P'
B
C

Fig



M' Laugat



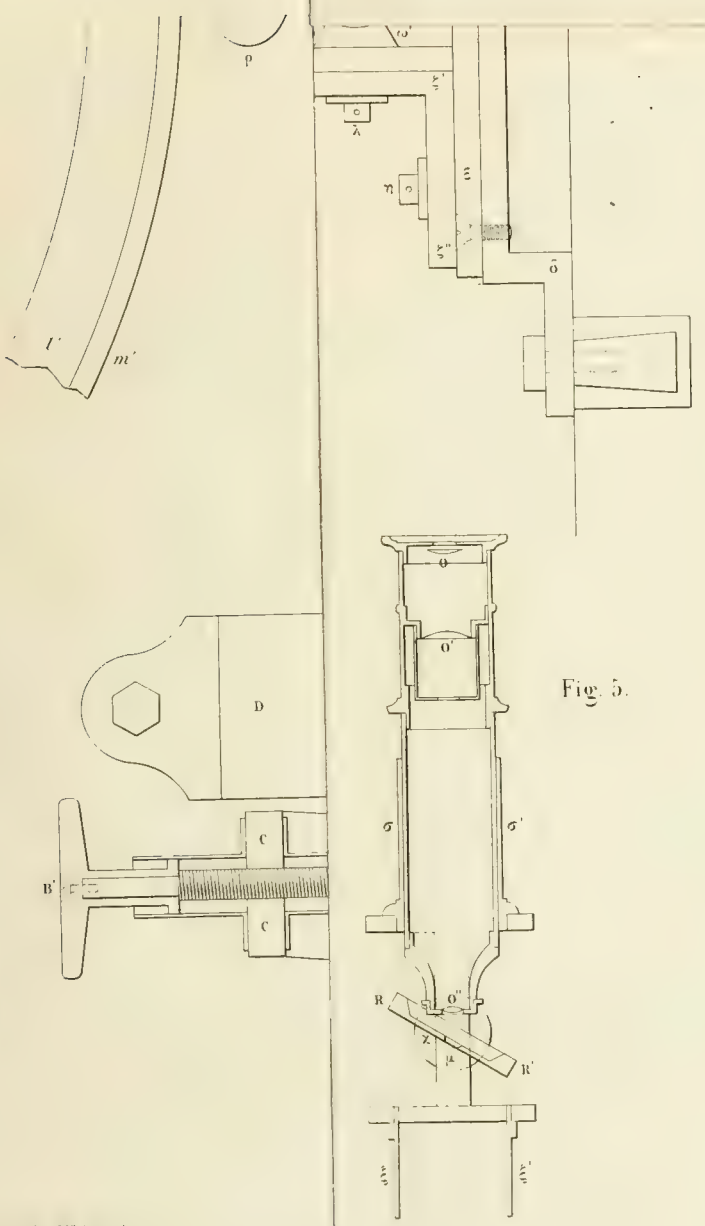
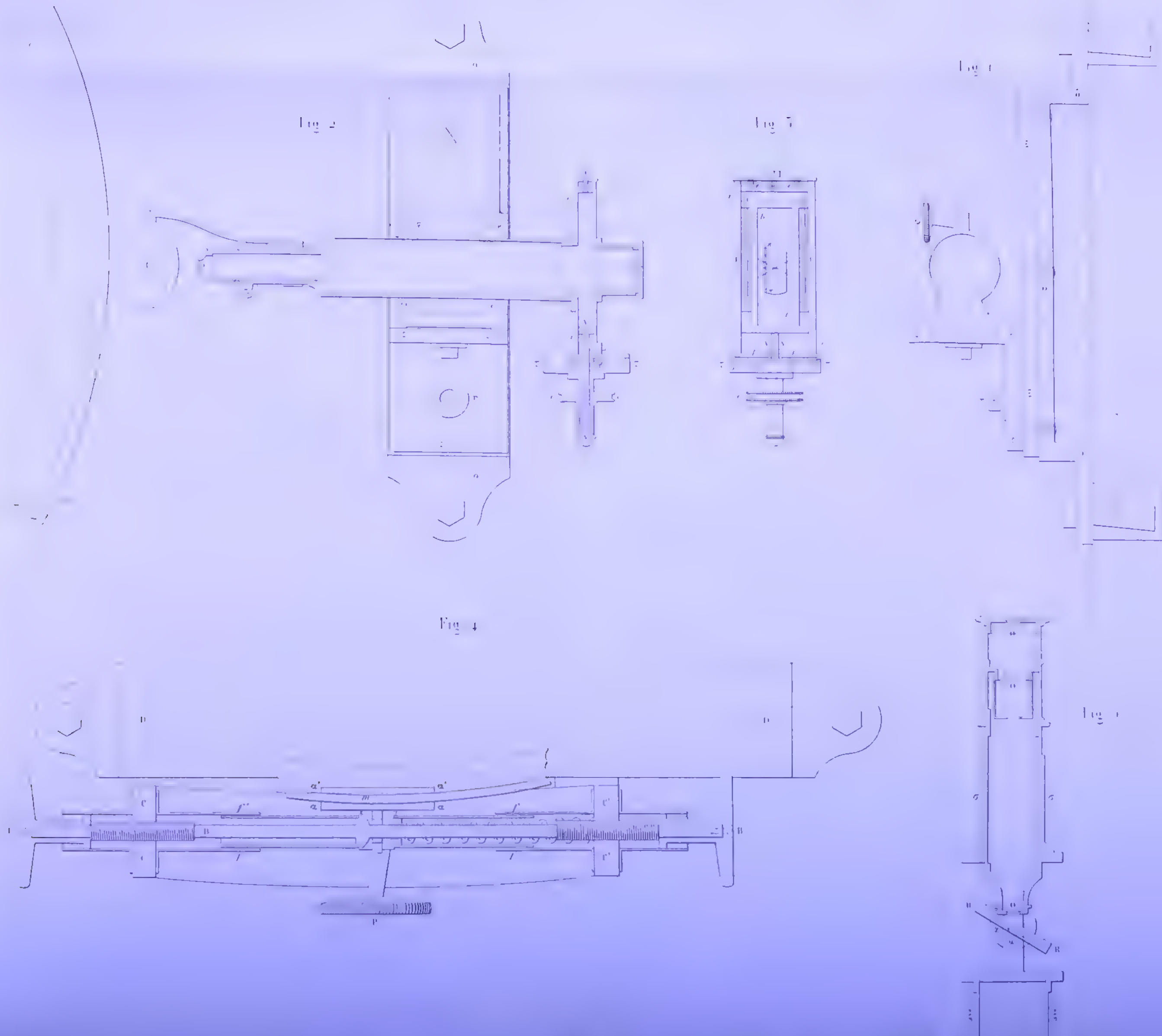


Fig. 5.



Mémoire de Mr Laugier

OBSERVATIONS

DES

DISTANCES ZÉNITHALES

AU CERCLE MURAL DE GAMBEY.

DATE. 1851	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Déc. 29.	Collimation au zénith.	281 46 25 95	—0 4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	25 94	. . . . .	10 observ. à 10h 40m (1)
	α Grande Ourse, P. S	295.28.43,00	—1,1	769 18	—1 0	—5 9	—0 07	+0 15 28	25,98	13 42 32 23	
	1 λ Dragon, P. S...	303. 4 27,77	—1,7	. . .	. . .	. . .	—0,01	+0.24,44	26,00	21.18.26,20	
	(39 Hev.) Céphée, P. I.	326 25.31,45	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	+1. 1,90	26,02	44.40. 7,32	
	γ Céphée, P. I. . .	336. 6.11,58	—1,7	769,24	—1,2	—6,2	—0,01	+1.27,23	26,01	54.21.12,76	
	(4154 Groomb.), P. I.	338.11.15,20	—1,8	. . .	. . .	. . .	—0,01	+1 34,32	26,06	56.26.23,45	
	(1845 Groomb.), P. S.	314.36. 2,23	—1,9	769,34	—1,2	—6,5	—0,01	+0.40,52	26,08	32.50.16,66	
	(4241 Groomb.), P. I.	331. 1. 9,08	—2,2	. . .	. . .	. . .	—0,02	+1.20,98	26,10	52.16. 3,94	
	(1859 Groomb.), P. S.	311.21.44,60	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	+0.35,68	26,11	29.35.54,18	
	(5 Hev.) Dragon, P. S.	308.54.24,83	—2,3	. . .	. . .	. . .	+0,01	+0 32,21	26,13	27. 8.30,92	
	(62 Groomb.), P. I...	341.54.59,78	. . .	. . .	. . .	—6,8	+1,18	+1.49,17	26,15	60.10.24,28	1m 7s après
	ϰ Dragon, P. S. . .	303 31.53,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0.25,09	26,17	21.45.51,92	
	21 Cassiopée, P. I. .	338.43.44,97	. . .	769,26	—1,6	—6,8	—0,01	+1.36,45	26,18	56.58.55,23	
	2 Petite Ourse, P. I.	327.27.20,05	—2,1	. . .	. . .	. . .	—0,02	+1. 4,34	26,20	45.41.58,17	
	Polaire, P. I. . . .	324.23.43,40	. . .	. . .	. . .	. . .	+5,87	. . . . .	26,21	. . . . .	11m 19s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.48,10	. . .	. . .	. . .	. . .	+2,47	. . . . .	26,23	. . . . .	7 . 32
	Polaire, P. I. . . .	324.23.48,95	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,74	. . . . .	26,25	. . . . .	4 . 24
	Polaire, P. I. . . .	324.23.49,88	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0.57,68	26,27	42.38.21,22	0 . 16 avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.48,40	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,18	. . . .	26,29	. . . . .	4 . 22 après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.47,20	. . .	. . .	. . .	. . .	+3,10	. . . . .	26,31	. . . . .	7 . 21
	Polaire, P. I. . . .	324.23.43,52	. . .	769,36	—1,9	—5,8	+5,91	. . . . .	26,33	. . . . .	10 . 19
	(2001 Groomb.), P. S.	306. 5.13,46	—2,1	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.28,31	26,36	24.19.15,41	
	(351 Groomb.), P. I.	339. 3. 9,52	. . .	769,28	—1,8	—6,9	—0,02	+1.37,29	26,38	57.18 20,41	
	Collimation au zénith.	281.46.26,57	—2,0	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	26,58	. . . . .	8 observ. à 14h 45m
Déc. 30.	α Grande Ourse, P. I.	350.20.55,90	+0,5	767,98	+0,1	—0,1	—0,04	+2.34,91	26,30	68.37. 4,47	
	λ Dragon, P. I. . .	342.45.46,66	+0,5	. . .	. . .	. . .	—0,04	+1.50,14	26,30	61. 1.10,46	
	(39 Hev.) Céphée, P. S.	319.25. 7,03	. . .	. . .	. . .	—0,7	—0,02	+0.47,31	26,29	37.39.28,03	
	γ Céphée, P. S. . .	309.44.15,43	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,22	+0.32,55	26,29	27.58.21,47	
	(4154 Groomb.), P. S.	307.39. 7,00	+0,7	767,60	0,0	—0,4	—0,21	+0.29,72	26,28	25.53.10,23	
	(1845 Groomb.), P. I.	331.14.32,87	. . .	. .	. . .	. . .	—0,22	+1 11,60	26,28	49.29.17,97	
	(4241 Groomb.), P. S.	311.49.22,28	+0,5	. . .	. . .	. . .	—0,21	+0.35,47	26,27	30. 3.31,27	
	(1859 Groomb.), P. I.	334.28.46,66	+0,7	. . .	. . .	. . .	—0,20	+1.20,44	26,27	52.43.40,63	
	(5 Hev.) Dragon, P. I.	336.56. 1,80	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,05	+1.28,04	26,26	55.11. 3,53	
	(62 Groomb.), P. S. .	303.55.12,75	+0,9	768,00	0,0	—1,1	—0,03	+0.25,01	26,26	22. 9.11,47	
	ϰ Dragon, P. I. . .	342.18.21,80	+0,6	. . .	. . .	. . .	—0,16	+1.48,43	25,25	60.33.43,82	
	21 Cassiopée, P. S. .	307. 6.37,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+0.29,10	25,25	25.20.39,88	
	2 Petite Ourse, P. S.	318.23.20,17	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,96	+0.45,65	26,24	36.37.38,62	1m 54s après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,85	. . .	. . .	. . .	—1,4	—4,89	. . . . .	26,24	. . . . .	10 . 16
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,15	+0,8	. . .	. . .	. . .	—1,56	. . . .	26,23	. . . . .	5 . 56
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,47	. . .	767,84	—0,1	—0,8	—0,08	+0.50,95	26,23	39.41.13,46	0 . 13 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,18	+0,6	. . .	. . .	. . .	—1,03	. . . . .	26,22	. . . . .	3 . 50 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,50	. . .	. . .	. . .	. . .	—2,91	. . . . .	26,22	. . . . .	6 . 69
	(2001 Groomb.), P. I.	339.45. 9,08	+0,6	767,84	—0,2	—1,3	—0,03	+1.38,04	26,21	58. 0.20,88	

(1) Les époques des observations du nadir sont toutes données en temps sidéral.

DATE. 1851	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°C	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Déc. 30.	Collimation au zénith.	281 46 25 67	—0°2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	25 66	. . . . .	8 observ. à 11h 10m
	γ Céphée, P. I. . .	336. 6.10,77	—0,2	764 98	—0 5	—3 9	—0 04	+1 26 00	25,67	54 21 11 06	
	(4154 Groomb.), P. I.	338.11.18,55	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,04	+1.32,94	25,69	56.26.25,76	
	(1845 Groomb.), P. S.	314.36. 3,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,04	+0.39,91	25,70	32.50.17,89	
	(4241 Groomb.), P. I.	334. 1. 9,52	—0,3	. . .	. . .	. . .	—0,04	+1.19,80	25,72	52 16. 3,56	
	(1859 Groomb.), P. S.	311.21.46,23	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,05	+0.35,15	25,73	29.35.55,60	
	(5 Hev.) Dragon, P. S.	308.54.26,73	—0,6	764,88	—0,8	—4,3	—0,13	+0.31,74	25,75	27. 8.32,59	
	(62 Groomb.), P. I. .	341.55. 2,65	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.47,53	25,76	60.10 24,42	
	χ Dragon, P. S. . .	303.31 53,48	. . .	764,72	—0,8	—4,3	—0,07	+0.24,72	25,78	21.45.52,35	
	21 Cassiopée, P. I. .	338 43.47,18	—0,9	. . .	. . .	. . .	—0,05	+1.34,95	25,79	56.58.56,29	
	2 Petite Ourse, P. I	327.27.21,35	. . .	764,72	—1,0	—4,3	—0,03	+1. 3,34	25,81	45.41.58,85	
	Polaire, P. I. . . .	321.23.45,98	. . .	. . .	. . .	. . .	+5,45	. . . . .	25,82	. . . . .	10m 59s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.50,00	. . .	. . .	. . .	. . .	+2,12	. . . . .	25,84	. . . . .	7. 8
	Polaire, P. I. . . .	324.23.49,88	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,68	. . . . .	25,85	. . . . .	4. 26
	Polaire, P. I. . . .	324.23.51,97	—1,1	. . .	. . .	. . .	—0,09	. . . . .	25,87	42.38.22,62	0. 16 avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.50,70	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,99	+0.56,94	25,88	. . . . .	4. 7 après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.48,61	. . .	. . .	. . .	. . .	+3,43	. . . . .	25,90	. . . . .	7. 50
	Polaire, P. I. . . .	324.23.44,82	. . .	. . .	. . .	. . .	+6,32	. . . . .	25,92	. . . . .	10. 45
	2001 Groomb.), P. S.	306. 5.13,48	. . .	764,64	—1,2	—4,3	0,00	. . . . .	25,94	24.19.15,52	
	(351 Groomb.), P. I.	339. 3.11,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,06	+0.27,98	25,95	57.18.21,25	
	Collimation au zénith.	281.46.25,97	—1,0	. . .	. . .	. . .	. . .	+1.36,14	25,97	. . . . .	6 observ. à 14h
Déc. 31.	(4154 Groomb.), P. S.	307.39. 7,50	. . .	761,26	0,0	—1,6	—0,20	+0.29,60	26,51	25.53.10,39	
	(1845 Groomb.), P. I.	331.14.34,43	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,22	+1.11,27	26,51	49.29.18,97	
	(4241 Groomb.), P. S.	311.49.23,47	+0,6	. . .	. . .	. . .	—0,22	+0 35,29	26,52	30. 3.32,02	
	(1859 Groomb.), P. I.	334.28.48,58	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,19	+1.19,97	26,53	52.43.41,83	
	(5 Hev.) Dragon, P. I.	336.56. 3,38	. . .	760,90	0,0	—1,7	—0,05	+1.27,47	26,54	55.11. 4,26	
	(62 Groomb.), P. S. .	303.55.13,20	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0.24,84	26,54	22. 9.11,48	
	χ Dragon, P. I. . .	342.18.23,77	+0,6	. . .	. . .	—1,4	—0,16	+1.47,69	26,55	60.33.44,75	
	21 Cassiopée, P. S. .	307. 6.37,85	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,07	+0.28,90	26,55	25.20.40,13	
	(1927 Groomb.), P. I.	331.29.17,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,21	+1.11,94	26,56	49.44. 3,10	
	2 Petite Ourse, P. S.	318.23.19,48	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	+0.45,37	26,57	36.37.38,11	
	(215 Groomb.), P. S.	306.30.30,78	. . .	. . .	. . .	—2,0	—0,03	+0.28,15	26,57	24.44.32,33	
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,77	. . .	. . .	. . .	. . .	—2,26	. . . . .	26,58	. . . . .	7m 6s
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,93	. . .	760,76	—0,2	—2,2	—0,53	. . . . .	26,59	. . . . .	3. 34
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,08	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,07	+0.50,69	26,60	39.41.13,66	0. 9 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,90	. . . . .	26,61	. . . . .	3. 33 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—2,86	. . . . .	26,61	. . . . .	6. 58
	(2001 Groomb.), P. I.	339.45.10,08	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,03	+1.37,45	26,62	58. 0.20,88	
	(392 Groomb.), P. S.	308.25.23,83	+0,5	760,68	—0,3	—2,3	—0,04	+0 30,66	26,63	26.39.27,82	
	Collimation au zénith.	281.46.26,66	+0,5	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	26,63	. . . . .	6 observ. à 1h 40m

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne).	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours de la réduction au méridien et l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Janv. 3.	Collimation au zénith.	281 46 25 36	−0°4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	25 35	(Ciel couv.)	8 observ. à 7h
Janv. 4.	Collimation au zénith.	281.46.20,56	+6,0	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	20,38	(Ciel couv.)	4 observ. à 7h
Janv. 5.	(1693 Flamsteed), P. I.	341.53.10,55	+3,8	766,28	4,0	+0 5	−0,34	+1 45 66	21,25	60 8 34,62	
	(1871 Groomb.), P. I.	325.39 54,90	. . .	. . .	. .	. . .	+0,02	+0.58,56	21,26	43.54.32,22	
	(62 Groomb.), P. S..	303.55. 9,10	+3,9	. . .	. . .	. .	−0,02	+0.24,79	21,26	22. 9.12,61	
	4 Dragon, P. I.. . .	342.53.15,12	+3,5	. . .	. . .	. . .	−0,31	+1.50,05	21,27	61. 8.43,59	
	× Dragon, P. I.. . .	342.18.20,58	. . .	. . .	. . .	+0,4	−0,31	+1.47,47	21,27	60.33.46,47	
	21 Cassiopée, P. S..	307. 6.33,95	+3,2	. . .	. . .	. . .	−0,13	+0.28,85	21,28	25.20.41,39	
	(74Brad.) Céphée, P.S.	315.49 49,27	+3,1	. . .	. . .	. . .	+0,04	+0.41,18	21,28	34. 4. 9,21	
	(1731 Bradley), P. I.	328.42.15,33	+3,1	. . .	. . .	. . .	−0,20	+1. 5,12	21,29	46.56.58,96	
	(215 Groomb.), P. S.	306.30.26,82	. . .	765,98	3,6	+0,3	−0,05	+0.28,08	21,29	24.44.33,56	
	Polaire, P. S.. . . .	321.26.49,08	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,32	. . . . .	21,30	. . . . .	7m 4s
	Polaire, P. S.. . . .	321.26.47,85	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,90	. . . . .	21,30	. . . . .	4 . 22
	Polaire, P. S.. . . .	321.26.46,53	. . .	765,96	3,4	0,0	−0,18	+0.50,55	21,31	39.41.16,01	0 . 8 avant.
	Polaire, P. S.. . . .	321.26.47,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,86	. . . .	21,31	. . . . .	3 . 13 après.
	Polaire, P. S.. . . .	321.26.49,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,95	. . . .	21,32	. . . . .	6 . 55
	(2007 Groomb.), P. I.	327.23.40,10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,34	+1. 2,29	21,32	45.38.20,73	
	40 Cassiopée, P. S. .	305.12.54,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,27	+0.26,45	21,33	23.26.58,97	
	(339 Groomb.), P. S..	319 7.22,58	+3,0	. . .	. . .	0,0	−0,38	+0.46,54	21,33	37.21.47,41	58s après.
	*Æ=13h 39m 13s P. I.	335.19.34,13	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	+1.22,45	21,34	53.34.35,30	
	(2063 Groomb.), P. I.	329.25.37,55	+3,0	. . .	. . .	. . .	−0,06	+1. 6,84	21,35	47.40.22,98	
	51 Cassiopée, P. S. .	306.48. 1,30	. . .	765,80	3,2	0,0	−0,25	+0.28,47	21,36	25. 2. 8,16	
	Collimation au zénith.	281.46.21,63	+3,3	. . .	. . .	. .	. . .	. . . . .	21,51	. . . . .	8 observ. à 5h
	Collimation au zénith.	281.46.21,72	+2,4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	21,61	. . . . .	10 observ. à 11h
	(62 Groomb.), P. I. .	341.55. 0,53	+2,5	761,32	1,5	−2,7	0,00	+1.46,37	21,66	60.10.25,24	
	4 Dragon, P. S. . .	302.56.51,67	. . .	. . .	. .	. . .	−0,15	+0.23,74	21,69	21.10.53,57	
	× Dragon, P. S. . .	303.31.49,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,15	+0.24,45	21,72	21.45.51,70	
	21 Cassiopée, P. I. .	338.43.43,27	. . .	761,26	1,3	−2,8	−0,25	+1.33,99	21,74	56.58.55,27	
	74 Bradley, P. I.. .	330. 0.40,77	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,05	+1. 8,53	21,77	48.15.27,48	
	(1731 Bradley), P. S.	317. 8.17,20	+1,3	. . .	. . .	. . .	−0,20	+0.43,47	21,80	35.22.38,67	
	(215 Groomb.), P. I.	339.19.49,85	. . .	. . .	. . .	−2,8	+0,03	+1.36,13	21,83	57.35. 4,18	
	Polaire, P. I.. . . .	324.23.44,78	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,41	. . . . .	21,85	. . . . .	6m 13s
	Polaire, P. I.. . . .	324.23 46,25	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,15	. . . . .	21,87	. . . . .	3 . 16
	Polaire, P. I.. . . .	324.23.47,30	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	+0.56,33	21,89	42.38.21,18	0 . 33 avant.
	Polaire, P. I.. . . .	324.23.46,15	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,65	. . . . .	21,91	. . . . .	3 . 40 après.
	Polaire, P. I.. . . .	324.23.44,75	+0,9	. . .	. . .	. . .	+2,50	. . . . .	21,95	. . . . .	6 . 50
	(2007 Groomb.), P. S.	318.26.53,58	. . .	. . .	. .	. . .	−0,10	+0.45,61	21,98	36 41 17,11	
	40 Cassiopée, P. I. .	340.37.19,73	. . .	760,72	1,0	−2,9	−0,09	+1.41,07	22,01	58.52.38,70	
	(339 Groomb.), P. I.	326.43.12,05	+0,5	. . .	. .	. .	−0,15	+1. 1,10	22,04	44.57.50,96	
	*Æ=13h 39m 13s. P S	310.30.49,32	. . .	760,70	0,8	−3,0	−0,01	+0.33,60	22,07	28.45. 0,81	
	(2063 Groomb.), P. S.	316.24.53,88	+0,4	. . .	. . .	. . .	−0,02	+0.42,35	22,10	34.39.14,11	
	51 Cassiopée, P. I. .	339. 2.16,72	. . .	760,60	+0,7	−3,2	−0,09	+1.35,16	22,13	57.17.29,66	
	Collimation au zénith.	281.46.22,18	+0,4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	22,15	. . . . .	6 observ. à 14h 15m

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
			°	mm	°	°	mm	′ ″	″	° ′ ″	
Janv. 6.	(3194 Bradley), P. S.	318° 48′ 37″ 25	3°2	. . .	. . .	. . .	−0 34	+0′ 45″ 10	21 39	37° 3′ 0″ 62	
	(1850 Groomb.), P. I.	326.30.58,45	3,2	. . .	. . .	. . .	−0,10	+0.59,20	21,39	44.45.36,16	
	(6 Groomb.), P. S. .	306.35.36,77	3,2	757 62	3 0	2,6	−0,04	+0.27,65	21,40	24.49.42,98	
	(1093 Flamsteed), P. I.	341.53.13,85	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,30	+1.43,65	21,40	60. 7.35,80	
	(1871 Groomb.), P. I.	325.30.56,28	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.57,42	21,41	43.54.32,31	
	(62 Groomb.), P. S.	303.55. 9,80	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,02	+0.24,32	21,41	22. 9.12,69	
	4 Dragon, P. I. . .	342.53.20,83	. . .	757,60	3,0	2,9	−0,27	+1.47,84	21,42	61. 8.46,98	
	x Dragon, P. I. . .	342.18.22,43	3,6	. . .	. . .	. . .	−0,29	+1.45,36	21,42	60.33.46,08	
	21 Cassiopée, P. S. .	307. 6.34,80	. . .	757,44	3,0	2,7	−0,15	+0.28,28	21,43	25.20.41,50	
	74 Bradley, P. S. . .	315.49.50,40	3,5	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.40,40	21,43	34. 4. 9,40	
	1731 Bradley, P. I. .	328.42.17,20	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,21	+1. 3,96	21,44	46.56.59,51	
	(215 Groomb.), P. S.	306.30.28,65	. . .	757,36	3,0	2,0	−0,03	+0.27,58	21,44	24.44.34,76	
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,70	. . . . .	21,45	. . . . .	7m 36s
	Polaire, P. S. . . .	321.26 49,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,94	. . . . .	21,45	. . . . .	4 . 24
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,25	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,25	. . . . .	21,46	. . . . .	1 . 51
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,73	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,17	+0.49,66	21,46	39.41.16,75	0 . 7 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,43	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,03	. . . . .	21,47	. . . . .	3 . 37 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,43	. . . . .	21,47	. . . . .	6 . 11
	(2007 Groomb.), P. I.	327.23.41,88	3,3	757,28	2,9	1,8	−0,36	+1. 1,18	21,48	45.38.21,22	
	40 Cassiopée, P. S. .	305.12.55,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,28	+0.25,98	21,48	23.26.59,62	
	42 Cassiopée, P. S. .	302.48.18,87	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,31	+0.23,04	21,49	21. 2.20,11	
	⋆R=13h39m13s, P. I.	335.19.38,27	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+1.21,06	21,49	53.34.37,89	
	(2063 Groomb.), P. I.	329.25.40,23	. . .	757,44	3,0	1,7	−0,05	+1. 5,71	21,50	47.40.24,39	
	51 Cassiopée, P. S. .	306.48. 2,23	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,29	+0.27,99	21,50	25. 2. 8,43	
	Collimation au zénith.	281.46.21,70	3,3	. . .	. . .	. . .	−0,12	. . . . .	21,55	. . . . .	6 observ. à 4h
Janv. 16.	Polaire, P. S. . . .	321.26.55,97	11,0	. . .	. . .	. . .	−9,16	. . . . .	18,76	. . . . .	13h 44s
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,10	. . .	.	. . .	8,4	−4,72	. . .	18,75	. . . . .	9 . 45
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,25	. .	. . .	. . .	. . .	−2,20	. . .	18,74	. . . .	6 . 28
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,92	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,71	. . . .	18,73	. . . . .	2 . 56
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,15	. . .	760,36	11,5	8,8	−0,43	+0.48,57	18,72	39.41.16,11	0 . 3 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,53	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,16	. . . . .	18,71	. . . . .	3 . 19 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,71	. . . . .	18,70	. . . . .	6 . 22
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,72	10,9	. . .	. . .	. . .	−5,09	. . . . .	18,69	. . . . .	9 . 6
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,13	. . .	. . .	. . .	. . .	−7,83	. . . . .	18,68	. . . . .	11 . 36
	(2007 Groomb.), P. I.	327.23.39,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,84	+0.59,23	18,67	45.38.20,32	
	40 Cassiopée, P. S. .	305.12.52,83	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,64	+0.25,47	18,66	23.26.59,00	
	42 Cassiopée, P. S. .	302.48.15,95	10,7	. . .	. . .	. . .	−0,72	+0.22,60	18,65	21. 2.19,18	
	⋆R=13h39m13s, P. I.	335.19 35,38	10,6	760,74	11,5	7,9	+0,10	+1.19,47	18,64	53.34.36,31	
	(154 Groomb.), P. S.	306.15.32,47	10,5	760,86	11,5	7,8	−0,10	+0.26,80	18,63	24.29.40,54	
	Collimation au zénith.	281.46.18,77	10,7	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	18,50	. . . . .	6 observ. à 3h
Janv. 17.	21 Cassiopée, P. S. .	307. 6.31,28	.7. .	764,20	10,4	6,7	−0,32	+0.28,08	18,96	25.20.40,08	
	74 Bradley, P. S. . .	315.49.48,95	10,2	. . .	. . .	. . .	−0,05	+0.40,06	18,98	34. 4. 9,98	
	1731 Bradley, P. I. .	328.42.15,55	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,47	+1. 3,34	19,00	46.56.59,42	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′	°	mm	°	°	″	′ ″	′	° ′ ″	
Jan. 17.	(215 Groomb.), P. S.	306 30 25 20	9°8	. . .	. . .	. . .	−0 09	+0 27 30	19 02	24 44 33 39	
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,77	. . .	764 24	10 0	7 1	−2,79	. . . . .	19,04	. . . . .	7m 27s
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,16	. . . . .	19,05	. . . . .	4 . 30
	Polaire, P. S. . . .	321.26.46,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,47	. . . . .	19,06	. . . . .	2 . 6
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,35	9,9	. . .	. . .	. . .	−0,36	+0.49,16	19,07	39.41.16,57	0 . 13 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,25	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,18	. . . . .	19,08	. . . . .	3 . 31 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,05	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,63	. . . . .	19,09	. . . . .	6 . 12
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,08	9,7	. . .	. . .	. . .	−4,90	. . . . .	19,10	. . . . .	8 . 58
	(2007 Groomb.), P. I.	327.23.40,35	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,78	+1. 0,61	19,12	45.38.21,06	
	40 Cassiopée, P. S. .	305.12.54,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,61	+0.25,75	19,14	23.27. 0,18	
	42 Cassiopée, P. S. .	302.48.16,65	9,3	761,84	10,0	6,4	−0,64	+0.22,85	19,16	21. 2.19,70	
	★℞=13h39m13s, P. I.	335.19.36,68	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,09	+1.20,36	19,19	53.34.37,94	
	Collimation au zénith.	281.46.19,63	8,9	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . . .	19,40	. . . . .	12 observ. à 2h 45m
	Collimation au zénith.	281.46.21,49	6,7	. . .	. . .	. . .	−0,18	. . . . .	21,31	. . . . .	8 observ. à 11h 50m
	(215 Groomb.), P. I.	339.19.49,40	6,3	767,26	7,3	1,0	+0,04	+1.35,41	21,35	57.35. 3,30	
	Polaire, P. I. . . .	324.23.43,50	. . .	. . .	. . .	. . .	+2,32	. . . . .	21,39	. . . . .	8m 5s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.46,15	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,49	. . . . .	21,43	. . . . .	5 . 7
	Polaire, P. I. . . .	324.23.46,85	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,24	. . . . .	21,47	. . . . .	3 . 4
	Polaire, P. I. . . .	324.23.46,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,56	. . . . .	21,51	. . . . .	0 . 57 avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.46,50	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,57	+0.55,98	21,55	42.38.20,97	0 . 54 après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.46,52	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,28	. . . . .	21,59	. . . . .	3 . 36
	Polaire, P. I. . . .	324.23.45,10	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,50	. . . . .	21,63	. . . . .	5 . 53
	Polaire, P. I. . . .	324.23.44,20	. . .	. . .	. . .	. . .	+3,04	. . . . .	21,67	. . . . .	7 . 57
	Polaire, P. I. . . .	324.23.42,15	. . .	. . .	. . .	. . .	+5,21	. . . . .	21,71	. . . . .	10 . 11
	(2007 Groomb.), P. S.	318.26.52,98	5,9	. . .	. . .	. . .	−0,25	+0.45,24	21,76	36.41.16,21	
	40 Cassiopée, P. I. .	340.37.20,17	. . .	767,26	7,3	1,3	−0,56	+1.40,30	21,81	58.52.38,10	
	42 Cassiopée, P. I. .	343. 1.50,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,24	+1.50,60	21,86	61.17.18,62	
	★℞=13h39m13s, P. I.	310.30.49,43	5,8	767,32	7,2	1,1	−0,11	+0.33,36	21,91	28.45. 0,77	
	Collimation au zénith.	281.46.22,16	6,6	. . .	. . .	. . .	−0,20	. . . .	21,96	. . . . .	10 observ. à 13h 50m
Jan. 19.	(1731 Bradley), P. I. .	328.42.16,40	4,2	. . .	.	1,0	−0,24	+1. 4,69	23,05	46.56.57,80	
	(215 Groomb.), P. S.	306.30.28,93	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,05	+0.27,88	23,06	24.44.33,70	
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,78	. . . . .	23,07	. . . . .	7m 42s
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,97	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,10	. . . . .	23,07	. . . . .	4 . 49
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,35	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,30	. . . . .	23,07	. . . . .	2 . 8 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,85	. . .	763,08	4,8	. . .	−0,34	+0.50,18	23,07	39.41.16,40	1 . 18 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,02	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,06	. . . . .	23,07	. . . . .	3 . 41
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,68	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,36	. . . . .	23,07	. . . . .	6 . 4
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,32	. . .	. . .	. . .	. . .	−4,28	. . . . .	23,07	. . . . .	8 . 31
	(2007 Groomb.), P. I.	327.23.42,87	4,1	763,06	4,8	1,2	−0,36	+1. 1,76	23,09	45.38 21,20	
	40 Cassiopée, P. S. .	305.12.56,55	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,29	+0.26,23	23,09	23.26.59,40	
	42 Cassiopée, P. S. .	302.48.19,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,32	+0.23,28	23,10	21. 2.19,81	
	(184 Piazzi He XIII) P. I.	347.19.58,58	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+2.12,45	23,10	65.35.47,93	
	(2053 Groomb.), P. I.	334. 6.47,73	3,9	762,86	4,8	0,9	−0,16	+1.18,32	23,10	52.21.42,79	
	51 Cassiopée, P. S. .	306.48. 3,63	. . .	. . .	. .	. . .	−0,32	+0.28,27	23,11	25 2. 8,47	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Janv. 19.	(454 Groomb.), P. S.	306 15 36,00	4,0	762,88	4,6	0,8	— 0,06	+0 27 58	23,12	24 29 40,40	
	(2099 Groomb.), P. I.	326 27.28,48	4,0	762 88	4 6	0 8	— 0,23	+0.59,85	23,13	44.42. 4,97	
	(2091 Groomb.), P. I.	342 46.57,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,17	+1.48,93	23,14	61. 2.23,02	
	Collimation au zénith.	281.46.23,29	4,3	. . .	. . .	. . .	— 0,14	. . . . .	23,15	. . . . .	10 observ. à 2h 25m
	Collimation au zénith.	281.46.23,32	4,2	. . .	. . .	. . .	— 0,14	. . . . .	23,18	. . . . .	8 observ. à 12h 30m
	(215 Groomb.), P. I.	339 19 51,18	3,8	759,68	3,3	—0,9	+ 1,82	+1.35,36	23,20	57.35. 5,16	1m 23e après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.48,45	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,67	. . . . .	23,22	. . . . .	5. 6
	Polaire, P. I. . . .	324.23.49,78	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,24	. . . . .	23,23	. . . . .	2. 14 avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.50,53	3,4	759,40	3,3	—0,9	— 0,34	+0.55,87	23,24	42.38.22,05	0. 21 après.
	Polaire, P. I. . . .	324 23.48,80	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,19	. . . . .	23,25	. . . . .	2. 51
	Polaire, P. I. . . .	324 23.47,63	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 1,39	. . . . .	23,26	. . . . .	5. 25
	Polaire, P. I. . . .	324 23 45,72	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 3,92	. . . . .	23,27	. . . . .	8. 43
	(2007 Groomb.), P. S.	318.26 55,35	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,16	+0.45,22	23,29	36.41.17,12	
	40 Cassiopée, P. I. .	340 37.22,53	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,18	+1.40,05	23,31	58.52.39,09	
	42 Cassiopée, P. I. .	343. 1 51,62	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,15	+1.50,21	23,33	61.17.18,35	
	(184Piazzille XIII), P. S.	298.29.55,88	3,3	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.18,21	23,35	16.43.50,58	
	(2053 Groomb.), P. S.	311 43 43,70	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,30	+0.31,92	23,37	29.57.54,95	
	(2063 Groomb., P. S.	316 24 54,38	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,01	+0.41,88	23,38	34.39.12,89	
	(451 Groomb.), P. I.	339 34.44,33	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,03	+1.36,00	23,39	57.49.56,97	
	(2099 Groomb.), P. S.	319 23.10,88	3,3	759,10	3,2	— 0,7	— 0,26	+0.46,68	23,41	37.37.33,89	
	(2091 Groomb.), P. S.	303. 3.15,97	. . .	759,00	3,3	—0,8	— 0,26	+0.23,60	23,42	21.17.15,89	
	Collimation au zénith.	281.46.23,55	3,6	. . .	. . .	. . .	— 0,12	. . . . .	23,43	. . . . .	10 observ. à 14h 20m
Janv. 22.	Polaire, P. S. . . .	321 26.61,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—12,29	. . . . .	. . .	. . . . .	15m 54e
	Polaire, P. S. . . .	321 26 57,67	. . .	. . .	. . .	. . .	— 9,33	. . . . .	. . .	. . . . .	13. 20
	Polaire, P. S. . . .	321 26.55,32	9,4	747,08	11,4	7,6	— 6,07	. . . . .	. . .	. . . . .	11. 10
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,03	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,74	. . . . .	. . .	. . . . .	8. 43
	Polaire, P. S. . .	321.26 51,68	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,03	. . . . .	. . .	. . . . .	6. 18
	Polaire, P. S. . . .	321.26 50,08	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,98	. . . . .	. . .	. . . . .	4. 4
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,93	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,41	. . . . .	. . .	. . . . .	1. 42 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,57	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,40	+0.48,00	19,65	39.41.17,30	0. 37 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,00	. . . . .	. . .	. . . . .	3. 6
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,25	. . .	747,00	12,0	8,0	— 2,27	. . . . .	. . .	. . . . .	5. 40
	Collimation au zénith.	281.46.19,88	9,0	. . .	. . .	. . .	— 0,23	. . . . .	19,65	. . . .	A 1h 30m
Janv. 23.	Polaire, P. S. . . .	321.26.60,35	7,7	754,10	8,5	5,7	—12,54	. . . . .	20,88	. . . .	16m 5e
	Polaire, P. S. . . .	321.26.56,32	. . .	. . .	. . .	. . .	— 7,81	. . . . .	20,88	. . . . .	12. 43
	Polaire, P. S. . . .	321.26 54,47	. . .	. . .	. . .	. . .	— 5,51	. . . . .	20,88	. . . .	10. 41
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,90	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,53	. . . . .	20,89	. . . . .	8. 31
	Polaire, P. S. . . .	321.26 51,03	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,02	. . . . .	20,89	. . . . .	6. 22
	Polaire, P. S. . . .	321 26.47,47	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,81	. . . . .	20,89	. . . . .	3. 44
	Polaire, P. S. . . .	321.26 48,43	. . .	. .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	20,90	. . . . .	1 27 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26 48,23	.	. .	. . .	.	— 0,40	+0 48,89	20,90	39.41 16,07	0. 57 après
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,73	. .	.	. . .	. . .	— 1,08	. . .	20,90	. . . .	3 27
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,10	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,51	. . .	20,90	. . . . .	6. 7
	Polaire, P. S. . . .	321.26.52,73	. . .	. . .	. . .	. . .	— 4,01	. . .	20,90	. . . .	8. 6
	Polaire, P. S. . .	321.26,55,32	. . .	754 50	8,0	4,8	— 7,50	. . . . .	20,90	. . . .	11. 26

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyens.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Janv. 23.	(2007 Groomb.), P. I.	327 23 42 08	7 3	. . .	. . .	. . .	−0 63	+1 0 23	20 91	45 38 20 77	
	40 Cassiopée, P. S.	305.12.54,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,48	+0.25,58	20,91	23.26.58,59	
	42 Cassiopée, P. S.	302.48.18,05	. . .	754 28	8 0	4 8	−0,49	+0.22,69	20,92	21. 2.19,33	
	(184 PiazziH^{e}XIII), P. I.	347.19.59,95	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+2. 8,24	20,92	65.35.47,27	
	(2053 Groomb.), P. I.	334. 6.49,10	. . .	. . .	. . .	4,4	−0,28	+1.16,44	20,92	52.21.44,34	
	51 Cassiopée, P. S.	306.48. 2,10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,49	+0 27,60	20,93	25. 2. 8,28	
	(454 Groomb.), P. S.	306.15.33,40	7,1	. . .	. . .	. . .	−0,08	+0.26,94	20,93	24.29.39,33	
	(2099 Groomb.), P. I.	326.27.28,26	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,40	+0.58,46	20,94	44.42. 5,40	
	(2091 Groomb.), P. I.	342.46.57,35	7,1	755,34	7,6	4,0	−0,30	+1.46,48	20 94	61. 2.22,59	
	Collimation au zénith.	281.46.21,23	7,4	. . .	. . .	. . .	−0,21	. . . . .	21,02	. . . . .	12 observ. à 4^{h}
	Collimation au zénith.	281.46.21,55	6,9	. . .	. . .	. . .	−0,21	. . . . .	21,34	. . . . .	8 observ. à 12^{h} 10^{m}
	Polaire, P. I.	324.23.42,53	6,4	760,22	6,0	−0,4	+1,12	. . . . .	21,37	. . . . .	10^{m} 9^{s}
	Polaire, P. I.	324.23.46,78	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,30	. . . . .	21,40	. . . . .	6 . 36
	Polaire, P. I.	324.23.47,18	6,2	. . .	. . .	. . .	−0,03	. . . . .	21,43	. . . . .	3 . 43 avant.
	Polaire, P. I.	324.23.48,38	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,55	+0.55,78	21,47	42.38.21,66	0 . 8 après.
	Polaire, P. I.	324.23.47,48	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,35	. . . . .	21,50	. . . . .	3 . 45
	Polaire, P. I.	324.23.45,63	. . .	. . .	. . .	. . .	+2,08	. . . . .	21,53	. . . . .	6 . 44
	Polaire, P. I.	324.23.42,50	5,9	760,36	5,5	−0,7	+3,69	. . . . .	21,56	. . . . .	9 . 42
	(2007 Groomb.), P. S.	318.26.52,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,24	+0.45,18	21,59	36.41.16,30	
	40 Cassiopée, P. I.	340.37.20,60	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,30	+1.40,15	21,63	58.52.38,82	
	42 Cassiopée, P. I.	343. 1.50,68	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,22	+1.50,32	21,67	61.17.18,91	
	(184PiazziH^{e}XIII), P. S.	298.29.54,30	5,0	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.18,25	21,70	16.43 50,85	
	(2053 Groomb.), P. S.	311.43.40,92	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.34,98	21,73	29.57.54,17	
	51 Cassiopée, P. S.	339. 2.16,78	4,9	760,34	5,6	−0,8	−0,27	+1.34,22	21,76	57.17.28,97	
	(454 Groomb.), P. I.	339.34.43,18	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.36,18	21,80	57.49.57,56	
	(2099 Groomb.), P. S.	319.23. 6,58	4,5	. . .	. . .	−0,8	−0,33	+0.48,76	21,84	37.37.31,17	
	(2091 Groomb.), P. S.	303. 3.14,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,35	+0.23,66	21,87	21.17.15,51	
	(60 Piazzi H^{e} II), P. I.	331.55.47,42	4,5	760,40	5,4	−0,8	−0,28	+1.12,66	21,88	50.10.37,99	
	Collimation au zénith.	281.46.22,05	4,4	. . .	. . .	. . .	−0,14	. . . . .	21,89	. . . . .	10 observ. à 14^{h} 30^{s}
Janv. 26.	51 Cassiopée, P. I.	339. 2.20,77	5,5	755,52	5,8	2,5	−0,34	+1.32,50	23,50	57.17.29,43	
	(454 Groomb.), P. I.	339.34.45,57	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.34,44	23,50	57.49.56,51	
	(2099 Groomb.), P. S.	319.23. 8,90	5,3	. . .	. . .	. . .	−0,45	+0.45,91	23,50	37.37.30,86	
	(2091 Groomb.), P. S.	303. 3.15,60	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,43	+0.23,22	23,50	21.17.14,89	
	(60 Piazzi H^{e} II), P. I.	331.55.50,00	5,2	755,14	5,7	2,4	−0,11	+1.11,31	23,50	50.10.37,70	
	(36 Hev.) Cassiop., P. I.	340.44.23,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,08	+1.38,77	23,50	58.59.38,57	
	(353 Bradley), P. I.	341.55.14,37	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,02	+1.43,95	23,50	60.10.34,80	
	(538 Groomb.), P. I.	341.48.45,38	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,62	+1.43,04	23,50	60. 4. 5,54	55^{s} après.
	Collimation au zénith.	281.46.23,66	5,3	. . .	. . .	. . .	−0,16	. . . . .	23,50	. . . . .	6 obser. à 14^{h} 50^{m}
Janv. 29.	(2053 Groomb.), P. I.	314. 6.49,32	6,3	. . .	. . .	. . .	−0,28	+1.17,30	22,39	52.21.43,95	
	51 Cassiopée, P. S.	306.48. 4,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,48	+0.27,92	22,39	25. 2. 9,57	
	(454 Groomb.), P. S.	306.15.35,80	. . .	762,10	6,1	3,9	−0,09	+0.27,23	22,39	24.29 40,55	
	(2091 Groomb.), P. I.	342.46.57,65	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,07	+1.47,57	22,39	61. 2.23,90	61^{s} après.
	(60 Piazzi H^{e} II), P. S.	313.54.45,50	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.37,57	22,39	32. 9. 0,68	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Janv. 29.	(36Hev.) Cassiop.,P.S.	305 5 55 33	. . .	. . .	. . .	. . .	−0 15	+0 25 80	22 39	23 19 58 59	
	(353 Bradley), P. S..	305.55. 0,63	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.24,36	22,39	22. 9. 2,60	
	(366 Bradley), P. S..	305. 7.30,98	6 I	. . .	. . .	. . .	−0,31	+0.19,86	22,39	18.21.28,14	
	(382 Bradley), P. S..	301.12.14,55	. . .	762 26	5 9	3 5	−0,27	+0.21,11	22,39	19.26.13,00	
	β Petite Ourse, P. I..	338. 9.18,28	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,12	+1.29,92	22,39	56 24.25,93	
	Collimation au zénith.	281.46.22,57	6,0	. . .	. . .	. . .	−0,18	. . . . .	22,39	. . . . .	8 observ. à 3h 10m
Janv. 30.	Collimation au zénith.	281.46 23,71	4,8	. . .	. . .	. . .	−0,15	. . . . .	23,56	. . . . .	6 observ. à 12h 50m
	Polaire, P. I. . . .	324.23.49,13	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,43	. . . . .	23,55	. . . . .	6m 38s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.50,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,32	. . . . .	23,54	. . . . .	2 . 11 avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.50,60	4,5	760,60	4,0	1,0	−0,46	+0.55,47	23,53	42.38.22,34	6 . 46 après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.49,88	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,71	. . . . .	23,52	. . . . .	4 . 21
	Polaire, P. I. . . .	324.23.47,32	. . .	. . .	. . .	. . .	+3,03	. . . . .	23,51	. . . . .	7 . 48
	40 Cassiopée, P. I. .	340.37.23,78	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,30	+1.39,58	23,50	58.52.39,56	
	42 Cassiopée, P. I. .	343. 1.53,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,24	+1.49,72	23,49	61.17.19,84	
	(184 Piazzi He XII), P.S.	298.29.56,28	4,3	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.18,16	23,48	16.43.50,96	
	(2053 Groomb.), P. S.	311.43.45,33	. . .	760,62	3,9	0,7	−0,46	+0.34,81	23,47	29.57.56,21	
	(2063 Groomb.), P. S.	316.24.55,72	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.41,80	23,46	34.39.14,06	
	α Dragon, P. S. . .	298. 0.44,43	. . .	760,62	3,9	0,4	−0,09	+0.17,61	23,45	16.14.38,50	
	(2091 Groomb.), P. S.	303. 3.16,65	4,1	760,78	3,9	0,4	−0,39	+0.23,56	23,44	21.17.16,38	
	Collimation au zénith.	281.46.23,57	4,4	. . .	. . .	. . .	−0,14	. . . . .	23,43	. . . . .	6 observ. à 14h 20m
Févr. 6.	(2091 Groomb.), P. I	342 47. 1,00	8,8	757,20	9,2	6,6	−0,38	+1.45,80	21,07	61. 2.25,35	
	(35 Hev.) Cassiop.,P.S.	299.40. 0,27	. . .	757,20	9,2	6,6	0,00	+0.19,00	21,08	17.53.58,19	
	(36 Hev.) Cassiop.,P.S.	305. 5.54,53	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,20	+0.25,36	21,09	23.19 58,60	
	(353 Bradley), P. S..	303.55. 0,37	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.23,94	21,10	22. 9. 3,21	
	(366 Bradley), P. S..	300. 7.30,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,48	+0.19,51	21,11	18.21.28,59	
	(382 Bradley), P. S..	301.12.13,20	8,8	. . .	. . .	. . .	−0,12	+0.20,81	21,12	19.26.12,47	
	6 Petite Ourse, P. I.	340.19.49,18	. . .	757,74	9,1	6,7	0,00	+1 35,97	21,13	58.35. 4,02	
	β Petite Ourse, P. I.	338. 9 21,73	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,31	+1.28,33	21,14	56.24.28,11	
	(417 Bradley), P. S.	306.45.23,02	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,06	+0.27,43	21,15	24.59.29,24	
	(2196 Groomb.), P. I.	329.48.24,25	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,03	+1. 5,40	21,16	48. 3. 7,86	
	(628 Groomb.), P. S.	302. 6.58,18	8,7	. . .	. . .	. . .	−0,34	+0.21,83	21,17	20.20.58,50	
	(449 Bradley), P. S.	305.36.25,47	. . .	758,30	8,8	6,7	−0,26	+0.26,01	21,17	23.50.30,21	
	Collimation au zénith.	281.46.21,62	9,2	. . .	. . .	. . .	−0,26	. . . . .	21,36	. . . . .	8 observ. à 5h
	Collimation au zénith.	281.46.22,30	7,0	. . .	. . .	. . .	−0,21	. . . . .	22,09	. . . . .	8 observ. à 12h 30m
	Polaire, P. I.. . . .	324.23.46,87	. . .	764,34	7,1	2,9	+2,60	. . . . .	22,06	. . . . .	7m 26s après.
	Polaire, P. I.. . . .	324.23.43,22	6,9	764,34	7,1	2,9	+5,59	+0.55,35	22,04	42.38.21,54	10 . 33
	Polaire, P. I.. . . .	324.23.39,83	. . .	. . .	. . .	. . .	+9,59	. . . . .	22,01	. . . . .	13 . 41
	40 Cassiopée, P. I. .	340.37.21,88	. . .	764,32	7,1	3,1	−0,39	+1.39,10	21,98	58.52.38,61	
	42 Cassiopée, P. I. .	343. 1.53,87	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,32	+1.49,15	21,95	61.17.20,75	
	(184 Piazzi He XIII), P.S.	298.29.53,85	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.18,05	21,92	16.43.49,98	
	(2053 Groomb.), P. S.	311.43.42,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,61	+0.34,63	21,89	29.57.54,76	
	(2063 Groomb.), P. S.	316.24.53,02	6,4	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.41,53	21,86	34.39.12,69	
	51 Cassiopée, P. I. .	339. 2 19,30	. . .	764,32	7,1	3,2	−0,88	+1.33,32	21,83	57.17.30,41	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Févr. 6.	α Dragon, P. S. . .	208 0 43 55	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0 10	+0 17 52	21 80	16 14 39 17	
	(2099 Groomb.), P. S.	319.23. 7,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,44	+0.46,33	21,77	37.37.31,89	
	(2091 Groomb.), P. S.	303. 3.15,98	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,51	+0.23,44	21,74	21.17.16,17	79ᵉ après.
	(35 Hev.) Cassiop., P. I.	346. 9.56,10	.	764 38	7 0	2 9	0,00	+2. 5,02	21,71	64.25.39,41	
	(36 Hev.) Cassiop., P. I.	340.44.22,50	6,2	. . .	. . .	. . .	+ 0,09	+1.39,77	21,68	58.59.40,68	
	(353 Bradley), P. I.	341.55.13,85	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,03	+1.44,55	21,65	60.10.36,72	
	(366 Bradley), P. I.	345.42.30,82	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,35	+2. 2,61	21,62	63.58.11,46	
	(382 Bradley), P. I.	344.37.51,10	. . .	764,40	7,0	2,8	— 0,42	+1.57,00	21,59	62.53.26,09	
	6 Petite Ourse, P. S.	305.30.30,35	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,06	+0.26,48	21,55	23.44.35,22	
	β Petite Ourse, P. S.	307.41. 2,57	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,15	+0.29,27	21,51	25.55.10,18	
	(417 Bradley), P. I.	339. 4.56,53	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,15	+1.33,76	21,47	57.20. 8,67	
	(2196 Groomb.), P. S.	316. 2.12,02	. . .	764,48	6,7	2,2	— 0,32	+0.41,10	21,44	34.16.31,36	
	(628 Groomb.), P. I.	343.43. 9,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,47	+1.52,85	21,41	61.58.40,80	
	(449 Bradley), P. I.	340.13.53,32	6,0	764,38	6,6	2,2	— 0,55	+1.38,08	21,38	58.29. 9,47	
	Collimation au zénith.	281.46.21,55	6,5	. . .	. . .	. . .	— 0,19	. . . . .	21,36	. . . . .	8 observ. à 15ʰ 25ᵐ
Févr. 7.	α Dragon, P. I. . .	347.49.10,20	8,6	764,54	8,7	7,0	— 0,78	+2.12,79	21,35	66. 5. 0,86	
	(2091 Groomb.), P. I.	342.46.58,38	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,38	+1.46,72	21,35	61. 2.23,37	
	(36 Hev.) Cassiop., P. S.	305. 5.54,63	8,7	. . .	. . .	. . .	— 0,17	+0.25,59	21,35	23.19.58,70	
	(366 Bradley), P. S.	300. 7.29,82	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,46	+0.19,70	21,35	23.21.27,71	
	(382 Bradley), P. S.	301.12.14,33	. . .	764,46	8,5	7,0	— 0,43	+0.20,95	21,35	19.26.13,50	
	β Petite Ourse, P. I.	338. 9.22,55	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,84	+1.29,01	21,35	56.24.29,37	
	(417 Bradley), P. S.	306.45.24,78	8,9	. . .	. . .	. . .	— 1,70	+0.27,68	21,35	24.59.29,41	78ᵉ après.
	(2196 Groomb.), P. I.	329.48.22,70	8,7	. . .	. . .	. . .	— 0,65	+1. 5,99	21,35	48. 3. 6,69	
	(628 Groomb.), P. S.	302. 6.58,63	. . .	764,38	8,5	6,4	— 0,39	+0.22,04	21,35	20.20.58,93	
	Collimation au zénith.	281.46.21,60	8,9	. . .	. . .	. . .	— 0,25	. . . . .	21,35	. . . . .	4 observ. à 3ʰ 20ᵐ
Févr 10.	Polaire, P. S. . . .	321.26.62,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—13,59	. . . . .	23,42	. . . . .	16ᵐ 45ᵉ
	Polaire, P. S. . . .	321.26.58,92	. . .	. . .	. . .	. . .	— 9,63	. . . . .	. . .	. . . . .	14. 7
	Polaire, P. S. . . .	321.26.56,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 6,94	. . . . .	. . .	. . . . .	12. 0
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,12	. . .	. . .	. . .	. . .	— 4,24	. . . . .	. . .	. . . . .	9. 22
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,92	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,40	. . . . .	. . .	. . . . .	6. 59
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,03	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,22	. . . . .	. . .	. . . . .	4. 49
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,25	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,55	. . . . .	. . .	. . . . .	2. 51
	Polaire, P. S. . . .	321.26 49,42	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,27	+0.48,66	24,44	39.41.14,18	0. 49 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,43	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,35	. . . . .	. . .	. . . . .	0. 45 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,07	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,52	. . . . .	. . .	. . . . .	4. 25
	Polaire, P. S. . . .	321.26.52,15	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,98	. . . . .	. . .	. . . . .	6. 48
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,58	7,0	751,04	7,1	5,0	— 5,04	. . . . .	. . .	. . . . .	9. 12
	Polaire, P. S. . . .	321.26.57,48	. . .	. . .	. . .	. . .	— 8,51	. . . . .	. . .	. . . . .	12. 15
	Polaire, P. S. . . .	321.26.60,18	. . .	. . .	. . .	. . .	—11,59	. . . . .	. . .	. . . . .	14. 26
	Polaire, P. S. . . .	321.26.63,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—15,02	. . . . .	. . .	. . . . .	16. 34
	Polaire, P. S. (*). .	321.26.66,47	. . .	751,10	7,0	5,2	—17,72	. . . . .	23,46	. . . . .	18. 4

(*) J'ai vérifié la verticalité du cercle : l'extrémité Est de son axe de rotation est trop élevée de 4″ environ.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (MOYENNES.)	BAROMETRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	″	″	° ′ ″	
Févr. 10.	(35 Hev.)Cassiop.,P.S.	299 40 2 33	6,8	751,72	6,8	5,1	0,00	+0 1 8,96	23,52	17 53 57,77	
	(36 Hev.)Cassiop.,P.S.	305. 5.55,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,12	+0.25,35	23,52	23.19.57,48	
	(366 Bradley), P. S..	300. 7.31,63	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,46	+0.19,52	23,53	18.21.27,16	
	(382 Bradley), P. S..	301.13.14,88	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,36	+0.20,76	23,53	19.26.11,75	
	β Petite Ourse, P. I.	338. 9.22,55	. . .	752,06	6,6	4,5	+ 0,10	+1.28,37	23,54	56.24.27,48	
	(417 Bradley), P. S..	306.45.25,25	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,07	+0.27,41	23,55	24.59.29,07	
	(2196 Groomb.), P. I.	329.48.25,72	6,8	. . .	. . .	. . .	— 0,56	+1. 5,43	23,56	48. 3. 7,03	
	(628 Groomb.), P. S.	302. 6.59,43	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,33	+0.21,84	23,56	20.20.57,38	
	(449 Bradley), P. S.	305.36.27,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,23	+0.26,03	23,57	23.50.29,28	
	(2214 Groomb.), P. I.	344.59.56,75	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,59	+1.56,35	23,58	63.15.50,11	Au troisième fil.
	(642 Groomb.), P. S.	319. 5.43,58	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,11	+0.44,93	23,59	37.20. 4,81	
	(2283 Groomb.), P. I.	325. 8. 4,06	. . .	752,50	6,5	4,3	— 0,25	+0.55,64	23,60	43.22.35,84	74ˢ après.
	Collimation au zénith.	281.46.23,89	5,6	. . .	. . .	. . .	— 0,17	. . . . .	23,72	. . . . .	8 observ. à 5ʰ 21ᵐ
	Collimation au zénith.	281.46.24,39	4,8	. . .	. . .	. . .	— 0,14	. . . . .	24,25	. . . . .	6 observ. à 13ʰ 30ᵐ
Févr. 13.	Polaire, P. S. . . .	321.26.64,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—13,61	. . . . .	. . .	. . . . .	16ᵐ 49ˢ
	Polaire, P. S. . . .	321.26.60,87	. . .	750,42	4,0	2,9	— 9,27	. . . . .	. . .	. . . . .	13 . 56
	Polaire, P. S. . . .	321.26.56,48	. . .	. . .	. . .	. . .	— 5,47	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 45
	Polaire, P. S. . . .	321.26.54,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,08	. . . . .	. . .	. . . . .	8 . 7
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,68	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,70	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 3
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,97	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,21	+0.48,96	26,07	39.41.14,04	1 . 29 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.52,47	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,47	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 31 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.54,75	4,1	. . .	. . .	. . .	— 3,35	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 24
	Polaire, P. S. . . .	321.26.57,57	. . .	. . .	. . .	. . .	— 6,02	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 14
	Collimation au zénith.	281.46.26,21	4,8	. . .	. . .	. . .	— 0,14	. . . . .	26,07	. . . . .	6 observ. à 1ʰ 30ᵐ
Févr. 14.	β Petite Ourse, P. I.	338. 9.22,55	5,0	761,08	4,5	4,1	0,00	+1.29,49	24,75	56.24 27,29	
	417 Bradley, P. S. .	306.45.26,20	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,06	+0.27,79	24,74	24.59.29,19	
	(2196 Groomb.), P. I.	329.48.25,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,45	+1. 6,24	24,73	48. 3. 6,89	
	(628 Groomb.), P. S.	302. 7. 0,62	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,27	+0.22,12	24,72	20.20.57,75	
	449 Bradley, P. S. .	305.36.28,03	. . .	761,32	4,4	4,3	— 0,19	+0.26,36	24,71	23.50.29,49	
	(642 Groomb.), P. S.	319. 5.43,78	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,09	+0.45,48	24,70	37.20. 4,47	
	γ² Petite Ourse, P. I.	340.33.13,33	5,2	. . .	. . .	. . .	— 0,43	+1.38,20	24,70	58.48.26,40	
	Collimation au zénith.	281.46.24,85	5,1	. . .	. . .	. . .	— 0,15	. . . . .	24,70	. . . . .	8 observ. à 3ʰ 45ᵐ
Févr. 20.	Collimation au zénith.	281.46.25,19	4,8	. . .	. . .	. . .	— 0,15	. . . . .	25,04	. . . . .	8 observ. à 9ʰ,
	Polaire, P. I. . . .	324.23.47,43	3,1	763,20	3,0	—2,1	+ 5,89	. . . . .	. . .	. . . . .	11ᵐ 38ˢ
	Polaire, P. I. . . .	324.23.51,53	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,44	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 59
	Polaire, P. I. . . .	324.23.53,37	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,31	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 12
	Polaire, P. I. . . .	324.23.53,63	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,38	. . . . .	25,13	42.38.24,99	0 . 19 avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.52,98	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,21	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 53 après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.51,63	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,72	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 19
	Polaire, P. I. . . .	324.23.48,70	2,9	763,14	3,0	—2,2	+ 6,05	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 46
	Collimation au zénith.	281.46.25,36	3,5	. . .	. . .	. . .	— 0,14	. . . . .	25,22	. . . . .	8 observ. à 13ʰ 30ᵐ
	β Petite Ourse, P. S.	307.41. 7,50	2,5	763,86	2,7	—2,4	— 2,12	+0.29,82	25,22	25.55. 9,98	1ᵐ 34ˢ après.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Fév. 20.	(417 Bradley), P. I..	339 4 58 33	. . .	. . .	. . .	. . .	0 00	+1 35 43	25 21	57 20 8 55	
	(2196 Groomb.), P. S.	316. 2.14,15	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,24	+0.41,82	25,20	34.16.30,53	
	(2214 Groomb.), P. S.	300.50.11,13	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,01	+0.21,22	25,19	19. 4. 7,15	
	(642 Groomb.), P. I..	326.44.56,60	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1. 1,29	25,18	44.59.32,71	
	γ^2 Petite Ourse, P. S.	305.17.10,23	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,12	+0.26,71	25,17	23.31.11,65	
	(2283 Groomb.), P. S.	320.42.36,78	2 0	764 14	2 7	—2 4	— 0,13	+0.49,59	25,16	38.57. 1,08	
	γ Girafe, P. I. . . .	342. 2. 7,20	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,11	+1.47,16	25,15	60.17.29,10	
	(2275 Groomb.), P. S.	313.51.26,30	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,09	+0.38,50	25,14	32. 5.39,57	
	(2286 Groomb.), P. S.	315.40.11,82	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,02	+0.40,23	25,13	33.54.26,90	
	ζ Petite Ourse, P. S.	311.10.12,17	2,1	764,18	3,6	—2,7	— 0,02	+0.34,61	25,12	29.24.21,64	
	(766 Groomb.), P. I..	329.29. 2,32	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1. 7,44	25,11	47.43.44,65	
	(2315 Groomb.), P. S.	316.18.27,60	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,17	+0.42,25	25,11	34.32.44,57	
	2320 Groomb., P. S.	301. 7.36,93	2,0	764,50	2,6	—2,3	— 0,13	+0.21,57	25,10	19.21.33,27	
	Collimation au zénith.	281.46.25,20	2,8	. . .	. . .	. . .	— 0,10	. . . . .	25,10	. . . . .	6 observ. à 6^h
Fév. 21.	Polaire, P. S. . . .	321.26.57,75	6,4	767,00	5,5	4,0	—10,86	. . . . .	23,79	. . . . .	15^m 1^s
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,48	. . .	. . .	. . .	. . .	— 6,56	. . . . .	. . .	. . . . .	11 . 42
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,27	. . .	. . .	. . .	. . .	— 4,28	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 28
	Polaire, P. S. . . .	321.26.49,78	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,44	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 9
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,72	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,00	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 26
	Polaire, P. S. . . .	321.26.46,72	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,25	. . . . .	. . .	. . . . .	1 . 27 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,92	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,28	+0.49,88	23,81	39.41.12,83	0 . 36 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,28	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,07	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 34
	Polaire, P. S. . . .	321.26.48,98	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,42	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 5
	Polaire, P. S. . . .	321.26.50,15	. . .	. . .	. . .	. . .	— 4,11	. . . . .	. . .	. . . . .	8 . 16
	Polaire, P. S. . . .	321.26.53,72	. . .	. . .	. . .	. . .	— 6,77	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 53
	Polaire, P. S. . . .	321.26.56,06	. . .	. . .	. . .	. . .	— 9,47	. . . . .	. . .	. . . . .	13 . 1
	Polaire, P. S. . . .	321.26.59,73	5,5	767,28	5,4	4,2	—13,11	. . . . .	23,83	. . . . .	15 . 27
	β Petite Ourse, P. I.	338. 9.21,63	5,1	768,08	5,0	3,8	+ 0,07	+1.30,52	23,84	56.21.28,38	
	(417 Bradley), P. S..	306.45.25,22	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,05	+0.28,11	23,85	24.59.29,43	
	(2196 Groomb.), P. I.	329.48.25,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,39	+1. 7,04	23,86	48. 3. 8,62	
	(2214 Groomb.), P. I.	344.59.56,52	. . .	. . .	. .	. . .	0,00	+1.59,19	23,87	63.15.31,84	
	(642 Groomb.), P. S..	319. 5.43,88	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,03	+0.46,05	23,88	37.20. 6,02	
	γ^2 Petite Ourse, P. I.	340.33.13,38	5,1	. . .	. . .	. . .	— 0,38	+1.39,46	23,89	58.48.28,57	
	γ Girafe, P. S.. . .	303.48. 8,17	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,37	+0.24,47	23,91	22. 2. 8,36	
	(2275 Groomb.), P. I.	331.59. 9,42	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,50	+1.12,56	23,93	50.13.57,65	
	(2286 Groomb.), P. I.	330.10.25,92	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,05	+1. 8,12	23,95	48.25.10,04	
	ζ Petite Ourse, P. I..	334.40.19,50	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,04	+1.20,01	23,97	52.55.15,50	
	(766 Groomb.), P. S.	316.21.35,17	5,2	768,40	4,7	2,5	— 0,20	+0.41,80	23,99	34.35.52,78	
	(2315 Groomb.), P. I.	329.32.11,13	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,25	+1. 6,78	24,02	47.46.53,64	
	(2320 Groomb.), P. I.	344.42.31,67	5,0	768,52	4,6	2,0	— 0,28	+1.58,39	24,05	62.58. 5,73	
	Collimation au zénith.	281.46.24,32	5,1	. . .	. . .	. . .	— 0,15	. . . . .	24,17	. . . . .	8 observ. à 5^h 30^m
	Collimation au zénith.	281.46.24,61	4,8	. . .	. . .	. . .	— 0,15	. . . . .	24,46	. . . . .	8 observ. à 9^h
Fév. 22.	Collimation au zénith.	281.46.24,01	5,0	. . .	. . .	. . .	— 0,15	. . . . .	23,86	. . . . .	8 observ. à 8^h 30^m
	Collimation au zénith.	281.46.24,62	4,2	. . .	. . .	. . .	— 0,14	. . . . .	24,48	. . . . .	8 observ. à 14^h 0^m

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES à la collimation au zénith	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Févr. 22.	β Petite Ourse, P. S.	307 41 7 22	. . .	. .	. . .	. . .	−2 03	+0 29 67	24 47	25 55 10 39	90ˢ après.
	(417 Bradley), P. I.	339. 4 57,55	. . .	. .	. . .	. . .	+1,11	+1.34,98	24,46	57.20. 9,18	6I après.
	(2196 Groomb.), P. S.	316. 2.13,78	3 2	768 00	3 2	+0 2	−0,21	+0.41,63	24,45	34.16.30,75	
	(2213 Groomb.), P. S.	317.26.34,75	. . .	. . .	. .	. . .	−0,15	+0.43,86	24,45	35.40.53,99	
	(2214 Groomb.), P. S.	300.50 10,75	. .	. . .	. .	. . .	0,00	+0.21,12	24,44	19. 4. 7,43	
	(642 Groomb.), P. I.	326.44.56,52	. . .	. . .	. .	. . .	0,00	+I. I,0I	24,43	44.59.33,10	
	γ² Petite Ourse, P. S.	305.17. 8,88	. .	. . .	. . .	. . .	−0,20	+0.26,57	24,42	23.3I.10,83	
	(2283 Groomb.), P. S.	320.42.37,12	2,7	768,I2	3,I	+0,2	−0,24	+0.49,37	24,4I	38.57. I,84	
	γ Girafe, P. I.	342. 2. 8,07	. . .	. . .	. . .	. .	−0,20	+I.46,69	24,40	60.17.30,16	
	(2275 Groomb.), P. S.	313.5I.26,98	. . .	. . .	. .	. . .	−0,13	+0.38,33	24,39	32. 5.40,79	
	(2286 Groomb.), P. S.	315.40 11,80	. . .	. . .	.	. . .	−0,0I	+0.40,06	24,38	33.54.27,27	
	ζ Petite Ourse, P. S.	3II.10.12,63	2,4	768,30	3,I	0,0	−0,0I	+0.34,47	24,38	29.24.22,71	
	(766 Groomb.), P. I.	329.34. 3,12	.	. . .	.	. . .	−0,33	+I. 7,18	24,37	47.43.45,60	
	(2315 Groomb.), P. S.	316.18.26,90	.	. . .	. . .	. . .	−0,27	+0.42,10	24,36	34.32.44,37	
	(2329 Groomb.), P. S.	30I. 7.36,55	.	. . .	. . .	. . .	−0,2I	+0.2I,49	24,35	I9.2I.33,48	
	(2326ᵉGroomb.), P. S.	300.26.46,68	2,3	768,24	3,0	0,0	−0,I5	+0.20,68	24,34	I8.40.42,87	
	Collimation au zénith.	28I.46.24,43	2,6	. .	. . .	. . .	−0,I0	. . . . .	24,33	. . . . .	6 observ. à 16ʰ
Mars 23.	α Persée, P. S.	282.I5.55,00	I4,6	758,40	I4,4	I7,I	−0,26	+0. 0,46	I7,00	0.29.38,20	
	δ Persée, P. S.	280.I4.42,25	I4,4	. . .	. .	. . .	+0,08	−0. I,50	I7,03	I.3I.36,20	
	η Taureau.	250.55. 4,67	.	. . .	.	. . .	−0,02	−0.26,68	I7,06	25.II.39,09	
	γ Taureau.	248.I2.36,00	I4,6	758,22	I3,8	I7,0	−0,79	−0.37,63	I7,I0	33.34.I9,52	
	Aldébaran.	249. 9. 3,83	I4,3	758,I0	I3,9	I7,2	−I,2I	−0.36,27	I7,I3	32.37.50,78	
	π Orion.	239.38.44,I2	. . .	. . .	. . .	. . .	−I,09	−0.5I,26	I7,I6	42. 8.25,49	
	β Girafe, P. S.	293. 9.II,87	I4,6	. . .	. . .	. . .	−I,24	+0.II,43	I7,20	II.23. 4,86	
	ε Petite Ourse, P. I.	330.38.55,53	I4,5	758,00	I3,9	I6,6	+0,30	+I. 4,97	I7,23	48.53.43,57	1ᵐ 53ˢ après.
	Rigel.	224.34.46,62	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,07	−I.27,92	I7,26	57.I2.58,49	
	γ Orion.	239. 9.30,I3	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,I4	−0.52,24	I7,29	42.37.39,26	
	α Lièvre.	2I5. 2. 8,I5	. .	. . .	. . .	. . .	−0,6I	−2.II,39	I7,32	66.46.2I,I7	
	ζ Orion.	230.55. 6,I0	I4,9	757,88	I3,5	I6,2	−0,I7	−I. 9,74	I7,36	50.5I.5I,I7	
	α Orion.	240.I9.I8,78	I4,8	. . .	. . .	. . .	+0,2I	−0.50,2I	I7,36	4I.27.48,58	
	Collimation au zénith.	28I.46.I7,79	I3,4	. . .	. . .	. . .	−0,34	. . . . .	I7,45	. . . . .	I0 observ. à 9ʰ 45ᵐ
	Régulus.	245.38. 4,62	. . .	757,50	I2,0	9,4	−0,83	−0.42,5I	I7,52	36. 8.56,24	
	ζ Céphée, P. I.	355.24.42,I7	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	+3.I6,I3	I7,58	73.4I.40,78	
	γ Lion.	253.3I.53,47	. . .	. . .	. . .	. .	−0,48	−0.3I,36	I7,64	28.I4.56,0I	Ondulante.
	ρ Lion.	243. 0.47,03	. . .	757,42	II,8	8,2	−0,20	−0.46,93	I7,70	38.46.I6,90	
	ν Coupe.	2I7.32.47,08	II,8	. . .	. . .	7,7	−0,68	−2. 0,76	I7,76	64.I5.32,I2	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6.29,I3	. . .	. . .	. .	. . .	−0,37	+0. 8,59	I7,82	8.20.I9,53	
	δ Lion.	254.I6.36,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,38	−0.30,48	I7,88	27.30.I2,09	
	δ Coupe.	2I8.59.II,07	. . .	. . .	. .	7,7	+0,I9	−I.53,42	I7,95	62.48.59,5I	
	λ Dragon, P. S.	303. 4.37,22	. . .	757,I0	II,2	7,7	+0,09	+0.22,83	I8,0I	2I.I8.42,I3	
	γ Céphée, P. I.	336. 6.29,03	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,35	+I.2I,49	I8,07	54.2I.33,00	
	β Vierge.	235.32.58,50	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,69	−I. I,I2	I8,I4	46.I4.2I,45	
	γ Grande Ourse, P. S.	287.27. 4,75	I0,9	757,20	I0,9	7,3	−0,48	+0. 5,83	I8,2I	5.40.5I,89	
	Collimation au zénith.	28I.46.I8,57	II,2	. . .	. . .	. .	−0,29	. . . . .	I8,28	. . . . .	6 observ. à I2ʰ I0ᵐ

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	″	″	° ′ ″	
Mars 24.	ε Petite Ourse, P. I.	330 38 57,66	13,0	752,68	13,7	18,0	— 1,07	+1. 4,20	16,50	48 63 44,29	
	Rigel.	224.34.44,73	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,07	—1.26,86	16,53	57.12.58,59	
	γ Orion.	239. 9.30,10	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,13	—0.51,62	16,55	42.37.37,94	
	α Lièvre.	215. 2. 8,23	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,56	—2. 9,85	16,58	66.46.18,76	
	ζ Orion.	230.55.34,70	13,3	752,60	13,6	17,6	— 0,16	—1. 8,85	16,61	50.51.50,92	
	α Orion.	240.19.18,13	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,18	—0.49,57	16,64	41.27.47,99	
	γ Dragon, P. I. . .	1.20.59,18	13,4	752,66	13,7	17,6	— 0,27	+4.56,37	16,66	79.39.38,62	
	Collimation au zénith.	281.46.17,01	13,4	. . .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	16,68	. . . . .	6 observ. à 6h 10m
	Castor.	265. 8.54,53	13,3	. . .	. . .	15,9	— 1,05	—0.16,87	16,85	16.37.40,24	
	Procyon.	238.32.54,53	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,77	—0.53,16	16,87	43.14.16,27	
	Pollux.	261.15.13,00	. . .	752,64	13,4	15,3	— 1,14	—0.21,08	16,82	20.27.26,11	
	β Écrevisse.	242.35. 3,87	13,4	. . .	. . .	. . .	— 0,02	—0.46,39	16,97	38.11.59,18	
	λ Petite Ourse, P. I..	324. 3.31,50	. . .	752,84	13,3	12,6	— 0,68	+0.51,99	16,97	42.18. 5,84	2m 4e après.
	δ Hydre.	239. 9.52,65	. . .	. . .	. . .	11,8	+ 0,02	—0.52,69	17,00	42.37.17,62	
	ε Hydre.	239.54.21,95	12,9	. . .	. . .	. . .	+ 0,16	—0.51,44	17,03	41.52.46,36	
	ι Grande Ourse, P. S.	281.33.21,00	12,8	753,15	13,1	11,0	— 0,86	—0. 0,26	17,06	0.12.57,18	
	α Céphée, P. I. . .	350.56.18,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,32	+2.30,53	17,14	69.12.31,12	
	θ Grande Ourse, P. S.	285.17. 3,65	11,9	753,26	12,8	9,4	— 0,51	+0. 3,55	17,16	3.30.49,53	
	Collimation au zénith.	281.46.17,54	12,3	. . .	. . .	. . .	— 0,30	. . . . .	17,24	. . . . .	6 observ. à 9h 30m
Mars 25.	α Cassiopée, P. S. .	288.39.21,12	. . .	755,52	10,5	6,6	+ 0,13	+0. 7,09	17,96	6.53.10,38	
	Polaire, P. S. . . .	321.26.46,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—15,59	. . . . .	17,97	. . . . .	18m 7s
	Polaire, P. S. . . .	321.26.44,22	. . .	. . .	. . .	. . .	—10,52	. . . . .	. . .	. . . . .	14 . 43
	Polaire, P. S. . . .	321.26.41,18	. . .	. . .	. . .	. . .	— 7,61	. . . . .	. . .	. . . . .	12 . 31
	Polaire, P. S. . . .	321.26.35,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,68	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 23
	Polaire, P. S. . . .	321.26.34,15	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,91	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 18
	Polaire, P. S. . . .	321.26.32,95	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,46	. . . . .	. . .	. . . . .	2 . 9 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.32,68	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,34	+0.48,62	18,03	39.41. 3,51	0 . 17 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.32,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,26	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 3
	Polaire, P. S. . . .	321.26.36,03	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,01	. . . . .	. . .	. . . . .	5 . 17
	Polaire, P. S. . . .	321.26.35,97	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,63	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 34
	Polaire, P. S. . . .	321.26.28,68	. . .	755,16	10,5	6,8	— 6,06	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 8
	Polaire, P. S. . . .	321.26.42,08	. . .	. . .	. . .	. . .	— 8,30	. . . . .	. . .	. . . . .	12 . 20
	Polaire, P. S. . . .	321.26.44,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—11,04	. . . . .	. . .	. . . . .	14 . 29
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,33	. . .	. . .	. . .	. . .	—14,52	. . . . .	. . .	. . . . .	16 . 15
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,48	9,7	755,26	10,6	6,8	—17,97	. . . . .	18,09	. . . . .	18 . 10
	Collimation au zénith.	281.46.18,53	10,9	. . .	. . .	. . .	— 0,28	. . . . .	18,25	. . . . .	10 observ. à 2h 25m
	α Persée, P. S. . .	282.15.55,20	. . .	754,80	10,6	7,4	— 0,20	+0. 0,47	18,39	0.29.37,08	
	γ Taureau.	248.12.37,93	9,5	754,70	10,5	7,4	— 0,53	—0.38,73	18,42	33.34.19,75	
	Aldebaran.	249. 9. 6,02	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,83	—0.37,38	18,45	32.37.50,64	
	π Orion.	239.38.47,28	. . .	754,48	10,2	7,4	— 0,75	—0.52,81	18,48	42. 8.24,76	
	β Girafe, P. S. . . .	293. 9.13,00	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,84	+0.11,77	18,51	11.23. 5,42	
	ε Petite Ourse, P. I..	330.38.57,00	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,79	+1. 6,86	18,54	48.53.44,55	
	Rigel.	224.34.50,15	9,0	754,42	10,2	7,3	+ 0,04	—1.30,45	18,55	57.12.58,83	
	γ Orion.	239. 9.33,87	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,05	+0.53,76	18,63	42.37.38,47	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″		° ′ ″	
Mars 25.	ε Orion.	231 39 4 72	. . .	. . .	. . .	. . .	—0 77	—1 9 96	18 69	50 8 24 70	
	ζ Orion.	230.55.39,70	8,8	754,48	10,1	6,7	—0,14	—1.11,83	18,75	50.51.51,02	
	α Orion.	240.19.22,25	. .	. . .	. .	. . .	+0,11	—0.51,73	18,80	41.27.48,17	
	γ Dragon, P. I. . .	1.20.49,00	8,5	. . .	. .	6,6	—0,15	+5. 9,14	18,84	79.39 39,15	
	Collimation au zénith.	281.46.19,09	8,6	. . .	. . .	. . .	—0,22	. . . . .	18,87	. . . . .	6 observ. à 6h 10m
	Collimation au zénith.	281.46.19,45	7,8	. . .	.	. . .	—0,20	. . . . .	19,25	. . . . .	6 observ. à 8h
	ι Grande Ourse, P. S.	281.33.23,85	8,0	754,96	9,2	4,1	—0,59	—0. 0,27	19,30	0.12.56,31	
	ξ Écrevisse.	255.35. 3,53	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	—0.29,09	19,35	26.11.44,93	
	α Céphée, P. I. . .	350.56.17,57	7,8	754,74	9,2	4,0	—0,22	+2.34,36	19,40	69.12.32,31	
	θ Grande Ourse, P. S.	285.17. 6,77	. . .	. .	. . .	. . .	—0,35	+0. 3,63	19,45	3.30.50,61	
	β Céphée, P. I. . .	342.59.54,95	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,01	+1.47,46	19,50	61.15.22,92	
	ε Lion.	257.24.46,80	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,82	—0.26,82	19,55	24.23. 0,38	
	μ Lion.	259.38.38,60	7,5	754,56	9,1	3,6	—0,62	—0.24,10	19,60	22. 8. 5,72	
	Régulus.	245.38. 7,40	7,2	. . .	. . .	. . .	—0,51	—0.43,27	19,65	36. 8.56,03	
	ζ Céphée, P. I. . .	355.24.42,07	. . .	. . .	. . .	3,4	+0,04	+3.19,51	19,70	73.41.41,92	
	γ Lion.	253.31.56,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,29	—0.31,88	19,75	28.14.55,80	
	ρ Lion.	243. 0.52,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,14	—0.47,69	19,80	38.46.15,26	
	ν Coupe.	217.32.50,28	. . .	. . .	. . .	2,5	—0,43	—2. 2,66	19,85	64 15.32,66	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6.32,63	6,4	754,60	8,4	2,4	—0,22	+0. 8,73	19,91	8.20.21,23	
	Collimation au zénith.	281.46.20,16	7,2	. . .	. . .	. . .	—0,19	. . . . .	19,97	. . . . .	6 observ. à 11h 10m
Mars 27.	Collimation au zénith.	281.46.19,91	8,9	. . .	. . .	. . .	—0,23	. . . . .	19,68	. . . . .	6 observ. à 6h 15m
	β Petit Chien. . . .	241.31.52,43	8,8	747,32	8,6	6,3	—0,35	—0.49,15	19,70	40.15.16,77	
	Castor.	265. 8.58,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,76	—0.17,34	19,72	16.37.39,80	
	Procyon.	238.32.58,33	8,7	. . .	. . .	. . .	—0,57	—0.54,56	19,74	43.14.16,54	
	Pollux.	261.19.16,45	. .	. . .	. . .	. . .	—0,79	—0.21,66	19,76	20.27.25,76	
	ξ Navire.	208.29.35,70	. . .	747,22	8,6	6,4	+0,06	—3.11,33	19,78	73.19.55,34	
	55 Girafe, P. S. . .	301.50.10,60	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,03	+0.21,22	19,80	20. 4.11,99	
	β Écrevisse.	242.35. 8,23	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	—0.47,41	19,82	39.11.59,02	
	λ Petite Ourse, P. I. .	324. 3.33,17	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+0.52,90	19,85	42.18. 6,15	3m 14s après.
	λ Petite Ourse, P. I. .	324. 3.27,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+5,72	. . . . .	19,86	. . . . .	12m 16s
	δ Hydre.	239. 9.55,38	. . .	747,28	8,2	5,7	+0,02	—0 53,54	19,88	42.37.18,02	
	ε Hydre.	239.54.25,52	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,10	—0.52,12	19,91	41.52.46,41	
	ι Grande Ourse, P. S.	281.33.24,38	. . .	747.28	8,2	6,0	—0,60	—0. 0,26	19,93	0.12.57,41	
	α Céphée, P. I. . .	350.56.21,33	8,1	747,24	8,2	6,1	—0,24	+2.31,70	19,95	69.12.32,84	
	θ Grande Ourse, P. S.	285.17. 7,17	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,37	+0. 3,56	19,97	3.30.50,39	
	β Céphée, P. I. . .	342.59.58,03	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.45,66	19,99	61.15.23,70	
	ε Lion.	257.23.47,18	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,67	—0.26,38	20,01	24.22.59,87	
	μ Lion.	259.38.39,10	. . .	747,32	8,2	5,5	—0,65	—0.23,72	20,04	22. 8. 5,31	
	Régulus.	245.38. 6,82	7,8	. . .	. . .	. . .	—0,53	—0.42,61	20,06	36. 8.56,38	
	ζ Céphée, P. I. . .	355.24.46,48	. . .	. . .	. . .	4,8	+0,03	+3.16,51	20,08	73.41.42,94	
	γ Lion.	253.31.56,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,31	—0.31,39	20,10	28.14.55,68	
	ρ Lion.	243. 0.51,07	7,5	. . .	. . .	. . .	—0,15	—0.46,96	20,12	38.46.16,16	
	ν Coupe.	217.32.48,58	7,3	747,32	7,9	4,4	—0,48	—2. 0,65	20,14	64.15.32,69	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6.32,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,24	+0. 8,58	20,16	8.20.20,81	
	Collimation au zénith.	281.46.20,39	7,9	. . .	. .	. . .	—0,20	. . . . .	20,19	. . . . .	6 observ. à 11h 15m

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Mars 28.	Polaire, P. S. . . .	321 26 46 30	. . .	747 56	9°5	11°0	—11 70	. . . . .	. . .	. . . . .	14ᵐ 51ˢ nuages
	Polaire, P. S. . . .	321.26.39,57	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,95	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 19
	Polaire, P. S. . . .	321 26.38,18	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,37	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 57
	Polaire, P. S. . . .	321.26.35,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,19	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 41
	Polaire, P. S. . . .	321.26.35,93	9 0	. . .	. . .	. . .	— 0,81	. . . . .	. . .	. . . . .	2 . 31 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.35,45	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,32	+0 47 31	I9,95:	39 41 2 36	0 . 15 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.37,35	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,12	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 27
	Polaire, P. S. . . .	321.26.36,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,23	. . . . .	. . .	. . . . .	5 . 38
	Polaire, P. S. . . .	321.26.38,45	. . .	. . .	. . .	. . .	— 4,00	. . . . .	. . .	. . . . .	8 . 19
	Polaire, P. S. . . .	321.26.40,82	. . .	747,46	9,7	11,2	— 6,24	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 18
	Polaire, P. S. . . .	321.26.43,53	. . .	. . .	. . .	. . .	— 9,05	. . . . .	. . .	. . . . .	12 . 38
	Polaire, P. S. . . .	321.26.47,33	. . .	. . .	. . .	. . .	—12,08	. . . . .	. . .	. . . . .	14 . 45
	Polaire, P. S. . . .	321.26.51,53	9,5	. . .	. . .	11,4	—17,38	. . . . .	. . .	. . . . .	17 . 52
Avril 1.	Collimation au zénith.	281.46.19,95	9,3	. . .	. . .	. . .	— 0,24	. . . . .	I9,71	. . . . .	8 observ. à 8ʰ 50ᵐ
	α Céphée, P. I. . .	350.56.19,75	. . .	759,30	9,5	7,6	— 0,26	+2.33,24	I9,71	69.12.33,02	
	θ Grande Ourse, P. S.	285.17. 8,55	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,42	+0. 3,61	I9,71	3.30.52,03	
	β Céphée, P. I. . .	342.59.59,12	9,2	. . .	. . .	7,4	0,00	+1.46,73	19,72	61.15.26,13	
	ε Lion.	257.23.46,93	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,75	—0.26,63	19,72	24.23. 0,17	
	μ Lion.	259.38.39,65	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,73	—0.23,92	19,73	22. 8. 4,73	
	Régulus.	245.38. 7,48	8,9	759,34	9,4	7,1	— 0,69	—0.42,98	19,73	36. 8.55,66	
	γ Lion.	253.31.56,60	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,37	—0.31,62	19,73	28.14.55,12	
	ρ Lion	243. 0.51,63	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,18	—0.47,25	19,74	38.46.15,54	
	ν Coupe.	217.32.47,27	8,7	759,28	9,3	7,1	— 0,54	—2. 1,36	19,74	64.15.34,37	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6.34,42	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,30	+0. 8,68	19,75	8.20.23,01	
	δ Lion.	254.16.39,23	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,31	—0.30,65	19,75	27.30.11,48	
	δ Coupe.	218.59.14,37	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,79	—1.54,07	19,76	62.49. 0,25	
	λ Dragon, P. S. . .	303. 4.42,72	. . .	. . .	. . .	6,8	+ 0,04	+0.22,97	19,76	21.18.45,97	
	γ Céphée, P. I. . .	336. 6.36,32	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,30	+1.21,99	19,77	54.21.38,24	
	β Vierge	235.32.59,58	8,6	759,08	9,0	6,6	— 0,57	—1. 1,47	19,77	46.14.22,23	
	γ Grande Ourse, P. S.	287.27. 8,75	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,38	+0. 5,87	19,78	5.40.54,46	
	Collimation au zénith.	281.46.19,99	8,5	. . .	. . .	. . .	— 0,21	. . . . .	19,78	. . . . .	6 observ. à 12ʰ 10ᵐ
Avril 6.	Polaire, P. S. . . .	321.26.41,13	12,0	759,34	13,3	16,4	—14,72	. . . . .	. . .	. . . . .	17ᵐ 21ˢ
	Polaire, P. S. . . .	321.26.38,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 8,72	. . . . .	. . .	. . . . .	13 . 21
	Polaire, P. S. . . .	321.26.34,07	. . .	. . .	. . .	. . .	— 5,78	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 51
	Polaire, P. S. . . .	321.26.33,78	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,37	. . . . .	. . .	. . . . .	8 . 13 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.28,40	. . .	759,28	13,5	16,6	— 0,53	+0.47,18	I4,90	39.41. 0,76	1 . 17 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.29,96	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,15	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 21
	Polaire, P. S. . . .	321.26.31,12	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,13	. . . . .	. . .	. . . . .	5 . 21
	Polaire, P. S. . . .	321.26.32,08	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,73	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 36
	Polaire, P. S. . . .	321.26.34,43	. . .	. . .	. . .	. . .	— 5,95	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 55
	Polaire, P. S. . . .	321.26.36,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 8,43	. . . . .	. . .	. . . . .	12 . 6
	Polaire, P. S. . . .	321.26.39,80	. . .	. . .	. . .	. . .	—11,30	. . . . .	. . .	. . . . .	14 . 11
	Polaire, P. S. . . .	321.26.43,40	13,9	759,22	13,7	16,9	—15,08	. . . . .	. . .	. . . . .	16 . 32

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Avril 6	Collimation au zénith.	281 46 16 19	13 9	. . .	. . .	. . .	— 0 35	. . . . .	15 84	. . . . .	6 observ. à 4h 40m
	Rigel.	224.34.46,33	14,4	758 60	14 6	18 6	+ 0,05	—1 27 35	15,94	57 12 56 91	
	γ Orion.	239. 9.30,82	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,15	—0.51,90	15,97	42.37.36,90	
	α Lièvre	215. 2. 8,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,63	—2.10,38	16,00	66.46.18,18	
	ζ Orion.	230.55.35,02	. . .	758,62	14,9	18,4	— 0,18	—1. 9,25	16,03	50.51.50,44	
	α Orion.	240.19.18,02	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,21	—0.49,85	16,05	41.27.47,67	
	γ Dragon, P. I. . .	1.20.55,13	15,6	758,62	14,9	18,4	— 0,27	+4.57,75	16,08	79.39.36,53	
	Collimation au zénith.	281.46.17,05	14,0	. . .	. . .	. . .	— 0,35	. . . . .	16,70	. . . . .	6 observ. à 9h
	ν Coupe.	217.32.41,00	13,9	759,52	13,5	11,6	— 0,75	—1.59,37	17,13	64.15.33,25	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6.32,12	. . .	. . .	. . .	. .	— 0,41	+0. 8,50	17,18	8.20.23,03	
	δ Lion	254.16.36,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,43	—0.30,20	17,23	27.30.11,46	
	δ Coupe.	218.59. 8,47	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,24	—1.52,44	17,28	62.49. 1,01	
	λ Dragon, P. S. . .	303. 4.41,92	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,07	+0.22,66	17,33	21.18.47,32	Au nord (*).
	γ Céphée, P. I. . .	336. 6.34,72	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,43	+1.20,88	17,38	54.21.37,79	
	β Vierge	235.32.58,07	. . .	759,50	12,7	10,3	— 0,78	—1. 0,66	17,43	46.14.20,80	
	γ Grande Ourse, P. S.	287.27. 7,07	12,8	. . .	. . .	. . .	— 0,54	+0. 5,79	17,48	5.40.54,84	
	η Vierge	233. 6.28,72	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,38	—1. 6,14	17,53	48.40.55,33	
	δ Corbeau.	217.16.34,57	. . .	759,60	12,9	9,7	— 0,41	—2. 1,67	17,58	64.31.45,09	
	β Corbeau.	210.24.11,23	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,20	—2.51,35	17,63	71.24.57,55	
	α Cassiopée, P. I.	357. 9. 9,47	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,07	+3.40,21	17,68	75.26.30,93	
	ε Grande Ourse, P. S.	289.41.50,22	12,2	759,50	12,5	9,3	— 0,45	+0. 8,13	17,73	7.55.40,17	
	Polaire, P. I. . . .	324.23.53,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 8,21	. . . . .	17,74	. . . . .	14m 0s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.57,37	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 5,18	. . . . .	17,75	. . . . .	11 . 32
	Polaire, P. I. . . .	324.23.59,47	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,97	. . . . .	17,76	. . . . .	9 . 21
	Polaire, P. I. . . .	324.23.60,83	. . .	. . .	. .	. . .	+ 1,33	. . . . .	17,77	. . . . .	7 15
	Polaire, P. I. . . .	324.23.62,58	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,07	. . . . .	17,78	. . . . .	5 . 4
	Polaire, P. I. . . .	324.23.61,07	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,74	. . . . .	17,79	. . . . .	2 . 45 avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.63,37	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,97	+0.53,70	17,80	42.38.38,23	Au méridien.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.62,68	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,46	. . . . .	17,81	. . . . .	2 . 43 après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.61,70	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,72	. . . . .	17,82	. . . . .	5 . 18
	Polaire, P. I. . . .	324.23.59,65	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,84	. . . . .	17,83	. . . . .	8 . 11
	Polaire, P. I. . . .	324.23.55,08	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 6,56	. . . . .	17,84	. . . . .	11 . 41
	Polaire, P. I. . . .	324.23.51,62	. . .	. . .	. . .	. . .	+10,35	. . . . .	17,85	. . . . .	14 . 27
	Polaire, P. I. . . .	324.23.48,05	11,6	759,50	12,5	8,9	+14,64	. . . . .	17,86	. . . . .	17 . 4
	Collimation au zénith.	281.46.18,17	11,6	. . .	. . .	. . .	— 0,29	. . . . .	17,88	. . . . .	6 observ. à 13h 40m
Avril 7.	Polaire, P. S. . . .	321.26.36,67	11,7	759,82	12,3	10,2	— 7,28	. . . . .	. . .	. . . . .	12m 13s
	Polaire, P. S. . . .	321 26 31,30	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,53	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 4
	Polaire, P. S. . . .	321 26.29,30	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,29	. . . . .	. .	. . . . .	4 . 47 avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.29,90	. . .	759,76	12,2	10,1	— 1,46	+0.48,29	17,08	39.41. 0,20	4 . 11 après.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.32,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,74	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 21
	Polaire, P. S. . . .	321.26 34,43	. . .	. . .	. . .	. . .	— 5,20	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 17
	Collimation au zénith.	281.46.17,05	13,5	. . .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	16,72	. . . . .	6 observ. à 6h
	(51 Hev.) Céph., P. S.	320.10.54,67	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,24	+0 45,95	16,72	38.25.23,66	
	Sirius.	216.26.59,33	. . .	759,40	13,2	11,3	— 0,52	—2. 5.69	16,72	65.21 23,60	
	ε Grand Chien. . . .	204.13.42,88	12,4	759,50	12,9	10,7	— 0,93	—4.17,20	16,72	77 36.51,97	

(*) Au Nord, c'est-à-dire que l'observation a été faite en faisant face au Nord.

DATE, 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	mm	′ ″	″	° ′ ″	
Avril 9.	Collimation au zénith.	281 46 19 80	9,4	. . .	. . .	. . .	— 0 24	. . . . .	19 56	. . . . .	12 observ. à $11^h\ 30^m$.
	β Vierge.	235.33. 1,75	. . .	764 18	9 0	4 4	— 0,61	—1 2 38	19,59	46 14 20,83	
	γ Grande Ourse, P. S.	287.27.10,25	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,39	+0. 5,95	19,62	5.40.56,19	Au Nord.
	o Vierge.	242.30.11,47	8,6	. . .	. . .	. . .	— 0,03	—0.48,90	19,65	39.16.57,11	
	δ Grande Ourse, P. S.	290.47.21,27	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,42	+0. 9,51	19,68	9. 1.10,68	Au Nord.
	η Vierge.	233. 6.32,92	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,26	—1. 7,95	19,71	48.40.55,00	
	δ Corbeau.	217.16.40,07	7,7	764,08	9,0	4,3	— 0,29	—2. 4,88	19,74	64.31.44,84	
	β Corbeau.	210.24.17,58	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,11	—2.55,91	19,77	71.24.57,99	
	α Cassiopée, P. I. . .	357. 9. 5,18	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,61	+3.46,04	19,80	75.26.30,81	
	α Chiens de chasse. .	272. 3.24,95	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,56	—0.10,26	19,83	9.43. 5,70	
	Polaire, P. I.	324.23.58,18	7,1	763,80	8,7	3,7	+ 6,31	. . . . .	19,86	. . . . .	$12^m\ 15^s$
	Polaire, P. I.	324.23.60,08	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,94	. . . . .	19,89	. . . . .	8 . 57
	Polaire, P. I.	324.23.62,67	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 1,09	. . . . .	19,92	. . . . .	6 . 21
	Polaire, P. I.	324.23.64,17	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,18	. . . .	19,94	. . . . .	3 . 34
	Polaire, P. I.	324.23.64,85	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,65	+0.55,15	19,97	42.38.38,99	0 . 13 avant.
	Polaire, P. I.	324.23.63,33	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,13	. . . . .	20,00	. . . . .	2 . 53 après.
	Polaire, P. I.	324.23.62,47	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 1,12	. . . . .	20,03	. . . . .	5 . 23
	Polaire, P. I.	324.23.60,82	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 3,42	. . . . .	20,06	. . . . .	8 . 26
	α Vierge.	222.34.29,07	6,8	763,76	8,6	3,8	+ 0,08	—1.40,23	20,09	59.13.31,17	
	ζ Vierge.	233. 6.58,50	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,31	—1. 8,05	20,12	48.40.29,98	
	φ Andromède, P. I. .	2.53.42,73	. . .	. . .	. . .	3,7	— 0,57	+6. 8,15	20,15	81.13.29,83	
	η Grande Ourse, P. S.	282.59.16,93	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,11	+0. 1,26	20,18	1.12.58,12	Au Sud.
	η Bouvier.	252. 5. 7,13	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.34,20	20,21	29.41.47,28	
	θ Centaure.	197.26.52,70	6,6	763,80	8,6	3,4	— 0,28	+9. 9,62	20,24	84.28.37,44	
	Collimation au zénith.	281.46.20,46	7,0	. . .	. . .	. . .	— 0,19	. . . . .	20,27	. . . . .	8 observ. à $14^h\ 30^m$.
	Polaire, P. S.	321.26.37,67	9,9	763,78	10,3	9,2	— 8,83	. . . . .	. . .	. . . . .	$13^h\ 29^s$
	Polaire, P. S.	321.26.33,80	. . .	. . .	. . .	. . .	— 5,18	. . . . .	. . .	. . . . .	10 . 19
	Polaire, P. S.	321.26.31,02	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,87	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 37
	Polaire, P. S.	321.26.28,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,24	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 49
	Polaire, P. S.	321.26.27,78	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,39	. . . . .	. . .	. . . . .	1 . 50 avant.
	Polaire, P. S.	321.26.29,72	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,34	+0.48.66	18,88	39.40.58,57	0 . 21 après.
	Polaire, P. S.	321.26.30,60	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,03	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 14
	Polaire, P. S.	321.26.30,93	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,04	. . . . .	. . .	. . . . .	5 . 21
	Polaire, P. S.	321.26.32,85	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,73	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 42
	Polaire, P. S.	321.26.41,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—12,33	. . . . .	. . .	. . . . .	14 . 54
	Polaire, P. S.	321.26.45,05	. . .	763,70	10,4	9,9	—16,23	. . . . .	. . .	. . . . .	17 . 14
Avril 11.	Collimation au zénith.	281.46.17,88	12,6	. . .	. . .	. . .	— 0,31	. . . . .	17,57	. . . . .	8 observ. à $3^h\ 25^m$.
	η Dragon, P. I. . . .	351. 2.47,30	. . .	759,82	12,7	13,6	— 0,70	+2.30,87	17,57	69.18.59,90	
	Aldébaran.	249. 9. 4,15	12,6	. . .	. . .	. . .	— 1,06	—0.36,81	17,57	32.37.51,29	
	π Orion.	239.38.46,03	12,7	. . .	. . .	. . .	— 0,98	—0.51,99	17,58	42. 8.24,52	
	β Girafe, P. S. . . .	293. 9. 9,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,10	+0.11,57	17,58	11.23. 1,94	
	ε Petite Ourse, P. I. .	330.38.52,93	12,9	759,68	12,6	13,8	— 1,02	+1. 5,78	17,59	48.53.40,10	
	Rigel.	224.34.47,67	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,05	—1.28,98	17,59	57.12.58,85	
	γ Orion.	239. 9.31,58	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,12	—0.52,62	17,60	42.37.38,52	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″		° ′ ″	
Avril 11	α Lièvre.	215 2 11 38	13 0	. . .	. . .	. . .	−0 57	−2 12 89	17 60	66 46 19 68	Très-ondulante.
	ζ Orion.	230.55.36,27	. . .	759 60	12 6	13 8	−0,16	−1.10,49	17,61	50.51.51,99	
	α Orion. . . .	240.19.19,15	. . .	759,60	12,5	13,6	+0,18	−0.50,77	17,62	41.21.49,06	
	α Céphée, P. I. . . .	350.56.19,93	11,2	760,40	11,6	9,6	−0,29	+2.32,33	17,62	69.12.34,35	
	α Hydre.	224.56.16,30	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,29	−1.29,23	17,63	56.51.30,85	
	θ Grande Ourse, P. S.	285.17. 6,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,49	+0. 3,59	17,63	3.30.52,05	
	β Céphée, P. I. . . .	342.59.58,73	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.46,14	17,64	61.15.27,23	
	ε Lion	257.23.46,23	11,2	. . .	. . .	. . .	−0,00	−0.26,53	17,65	24.22 58,85	
	Collimation au zénith.	281.46.17,94	11,7	. . .	. .	. . .	−0,29	. . . . .	17,65	. . . . .	6 observ. à 10h.
	ρ Lion.	243. 0.50,03	. . .	760,68	11,5	8,6	−1,17	−0.47,07	17,75	38.46.15,96	Au bord du champ.
	ν Coupe.	217.32.46,53	10,7	760,70	11,5	8,4	−0,63	−2. 0,98	17,85	64.15.32,93	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6.34,27	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,37	+0. 8,61	17,94	8.20.24,57	Au Nord.
	α Grande Ourse, P. S.	295.28.57,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,90	+0.14,34	18,05	13.42.52,91	Au Nord.
	δ Lion.	254.16.38,57	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,36	−0.30,57	18,16	27.30.10,52	
	δ Coupe.	218.59.11,92	. . .	. . .	. . .	7,9	−0,93	−1.53,91	18,27	62.49. 1,19	
	λ Dragon, P. S. . . .	303. 4.41,92	10,3	. . .	. . .	. . .	+0,06	+0.22,96	18,38	21.18.46,56	
	γ Céphée, P. I. . . .	336. 6.35,10	. . .	760,98	11,0	7,6	−0,35	+1.21,94	18,50	54.21.38,19	
	β Lion	248.20.40,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,15	−0.38,89	18,59	33.26.17,63	
	β Vierge.	235.33. 0,45	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,65	−1. 1,46	18,69	46.14.20,35	
	γ Grande Ourse, P. S.	287.27. 9,77	10,0	761,14	11,0	7,3	−0,47	+0. 5,86	18,70	5.40.56,46	
	Collimation au zénith.	281.46.19,06	10,2	. . .	. . .	. . .	−0,26	. . . . .	18,80	. . . . .	8 observ. à 12h 20m
Avril 12	Aldebaran. . . .	249. 9. 2,90	. . .	764,04	15,1	17,3	−1,21	−0.36,54	15,55	32.37.50,40	
	Collimation au zénith.	281.46.15,87	15,0	. . .	. . .	. . .	−0,37	. . . . .	15,50	. . . . .	8 observ. à 4h 45m
	Rigel.	224.34.46,20	. . .	. . .	. .	. .	+0,06	−1.28,36	15,46	57.12.57,56	
	γ Orion.	239. 9.29,57	15,7	. . .	. . .	.	+0,15	−0.52,49	15,42	42.37.38,19	
	α Lièvre.	215. 2. 8,10	. . .	. .	. . .	. .	−0,65	−2.11,89	15,38	66.46.19,82	
	ζ Orion.	230.55.35,03	. . .	763,86	14,9	17,4	−0,19	−1. 9,97	15,34	50.51.50,47	
	α Orion.	240.19.17,35	15,9	763,80	14,9	17,5	+0,22	−0.50,35	15,30	41.27.48,08	Léger choc à la lunette.
	γ Dragon, P. I. . .	1.20.53,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,29	+5. 0,10	15,26	79.39.37,55	
	μ Gémeaux	255.31.34,82	16,1	. . .	. . .	. . .	−0,50	−0.28,12	15,22	26.15. 9,02	
	β Grand Chien. . . .	215. 4.53,38	. . .	763,66	14,9	17,3	−0,13	−2.11,67	15,18	66 43.33,60	25s après.
	Sirius.	216 26.55,92	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,60	−2. 3,59	15,14	65.21.23,41	
	ε Grand Chien. . . .	204.13.35,27	16,1	763,64	14,9	17,3	−1,12	−4.12,64	15,10	77.36.53,59	
	Collimation au zénith.	281.46.15,49	16,0	. . .	. . .	. . .	−0,39	. . . . .	15,10	. . . . .	6 observ. à 7h 15m.
	Collimation au zénith.	281.46.17,18	13,5	. . .	. . .	. . .	−0,34	. . . . .	16,84	. . . . .	6 observ. à 11 45.
	δ Grande Ourse, P. S.	290.47.19,97	13,5	764,46	13,5	10,7	−0,62	+0. 9,29	16,88	9. 1.11,76	Au Nord.
	η Vierge	233. 6.28,22	. . .	. .	. . .	. . .	−0,38	−1. 6,46	16,91	48.40.55,53	
	δ Corbeau.	217.16.33,05	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,43	−2. 2,35	16,95	64.31.46,68	
	β Corbeau.	210.24.10,85	13,1	. . .	. . .	9,9	−1,12	−2.52,26	16,98	71 24.59,51	
	α Cassiopée, P. I. .	357. 9. 8,98	. . .	764,48	13,4	9,7	−1,09	+3.41,35	17,01	75.26.32,23	
	ε Grande Ourse, P. S.	289.41.50,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,47	+0. 8,17	17,04	7.55.41,56	Au Nord.
	α Chiens de Chasse. .	272. 3.23,02	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,90	−0.10,06	17,07	9.43. 5,01	
	Polaire, P. I. . . .	324.23.58,72	. . .	. . .	. . .	. . .	+4,10	. . . . .	17,10	. . . . .	10m 35s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.61,52	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,60	. . . . .	17,13	. . . . .	7. 43
	Polaire, P. I. . . .	324.23.63,38	. . .	764,48	13,0	9,3	+0,15	. . . .	17,16	. . . . .	5. 19 avant.

DATE 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Avril 13.	Polaire, P. I.	324 23 63 72	. . .	. . .	. . .	. . .	—1 02	+0 54 05	17 19	42 38 40 00	0m 14s après
	Polaire, P. I.	324.23.64,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,53	. . . . .	17,22	. . . . .	2 . 30
	Polaire, P. I.	324.23.62,78	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,08	. . . . .	17,25	. . . . .	5 . 13
	Polaire, P. I.	324.23 60,78	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,84	. . . . .	17,28	. . . . .	8 . 4
	α Vierge.	222.34.23,83	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,15	—1.38,40	17,31	59.13.31,73	Très-ondulante.
	ζ Vierge.	233. 6.52,15	12 1	764 60	12,8	9,0	—0,47	—1. 6,80	17,35	48.40.32,47	
	φ Andromède, P. I.	2 53.48,88	. . .	. . .	. . .	8,9	—0,95	+6. 1,07	17,38	81.13.31,62	Très-ondul., vapeurs.
	η Grande Ourse, P. S.	282.59.15,78	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,07	+0. 1,24	17,41	1.12.58,54	
	η Bouvier.	252. 5. 2,80	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	—0.33,59	17,45	29.41.48,24	
	α Dragon, P. S.	298. 0.50,95	12,0	. . .	. . .	. . .	—0,20	+0.17,18	17,49	16.14.50,54	Au Nord.
	Arcturus.	252.53.50,95	. . .	764,58	12,4	8,2	—0,94	—0.32,54	17,53	28.53. 0,08	
	Collimation au zénith.	281.46 17,87	12,4	. . .	. . .	. . .	—0,31	. . . . .	17,56	. . . . .	6 observ. à 14h 20m
Avril 16.	Collimation au zénith.	281.46.16,77	14,8	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . . .	16,40	. . . . .	8 observ. à 4h 5m
	Aldébaran.	249. 9. 2,82	14,8	754,32	14,5	14,3	—1,19	—0.36,46	16,40	32.37.51,23	
	π Orion.	239.38.44,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,10	—0.51,51	16,40	42. 8.24,11	
	β Girafe, P. S.	293. 9. 7,57	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,20	+0.11,48	16,39	11.23. 1,46	
	ε Petite Ourse, P. I.	330.38.51,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,91	+1. 5,23	16,39	48.53.39,25	48s après.
	La Chèvre.	278.46.39,85	14,7	754,02	14,4	14,0	—0,49	—0. 2,98	16,38	2.59.40,00	
	β Taureau.	261.25. 2,57	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	—0.21,12	16,38	20.21.34,96	
	α Lièvre.	215. 2. 9,97	. . .	. . .	. . .	. . .	0,62	—2.11,76	16,37	66.46.18,78	
	ζ Orion.	230.55.34,38	14,5	. . .	. . .	. . .	—0,17	—1. 9,92	16,37	50.51.52,08	
	α Orion.	240.19.17,53	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,20	—0.50,34	16,37	41.27.48,98	
	μ Gémeaux.	255.31.36,12	. . .	753,80	14,3	13,8	—0,46	—0.28,11	16,36	26.15. 8,81	
	β Grand Chien.	215. 4.53,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	—2.11,58	16,36	66.43.34,14	28s après
	δ Petite Ourse, P. I.	326.19.32,22	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,00	+0.56,11	16,35	44.34 11,26	1m 11s après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.52,98	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,25	+0.45,21	16,35	38.25 21,59	
	Sirius.	216.26 57,43	14,2	753,76	14,2	13,8	—0,58	—2. 3,48	16,34	65.21.23,97	
	ε Grand Chien.	204 13.35,43	. . .	753,82	14,2	13,4	—1,05	—4.12,79	16,34	77.36.54,75	
	Collimation au zénith.	281.46.16,69	14.1	. . .	. . .	. . .	—0,35	. . . . .	16,34	. . . . .	6 observ. 7h 15m
	δ Lion	254.16.38,27	11,3	. . .	. . .	. . .	—0,38	—0.30,40	17,55	27.30.10,06	
	δ Coupe.	218.59.10,12	. . .	754,48	12,5	7,2	—0,97	—1.53,19	17,57	62.49. 1,61	
	λ Dragon, P. S.	303. 4.43,07	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,07	+0.22,80	17,63	21.18.48,31	Au Nord.
	γ Céphée, P. I.	336. 6.36,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,35	+1.21,40	17,69	54.21.39,38	
	β Lion	248.20.38,95	10,2	. . .	. . .	. . .	—0,13	—0.38,64	17,74	33.26.17,56	
	β Vierge	235 32.58,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,64	—1. 1,06	17,74	46.14.20,81	
	γ Grande Ourse, P. S.	287.27.10,93	. . .	754,50	12,3	6,5	—1,96	+0. 5,21	17,75	5.40.56,43	Au bord du champ.
	Collimation au zénith.	281.46.18,10	10,2	. . .	. . .	. . .	—0,27	. . . . .	17,83	. . . . .	6 observ. 12h
	δ Grande Ourse, P. S.	290.47.22,47	. . .	. . .	. . .	. . .	—2,08	+0. 9,83	17,87	9. 1.11,85	Au bord du champ.
	η Vierge.	233. 6.29,85	. . .	754,72	12,1	6,9	—1,23	—1. 6,68	17,91	48.40.55,97	Au bord du champ
	δ Corbeau.	217.16.34,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,34	—2. 2,58	17,95	64.31.46,15	
	β Corbeau.	210.24.10,97	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,16	—2.52,67	17,99	71.24.59.53	
	α Cassiopée, P. I.	357. 9. 8,70	9,9	. . .	. . .	5,6	—0,84	+3.41,86	18,03	75.26.31,69	
	ε Grande Ourse, P. S.	289.41.51,50	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,15	+0. 8,20	18,07	7.55.40,48	Au bord du champ
	α Chiens de chasse.	272. 3.25,55	. . .	754,64	11,7	5,0	—1,91	—0.10,09	18,11	9.43. 4,56	Au bord du champ.
	ε Vierge.	244.42. 9,30	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,05	—0.44,51	18,15	37. 4.54,41	Au bord du champ.

DATE 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Avril 16.	Polaire, P. I. . . .	324 23 62 72	. . .	. . .	. . .	. . .	+0 43	. . . . .	18 19	. . . . .	5m 30s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.64,98	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,28	. . . . .	18,23	. . . . .	2m 38s avant.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.65,52	. . .	754 40	11 8	5 0	—0,83	+0 54 19	18,27	42 38 40 36	0m 8s après.
	Polaire, P. I. . . .	324.23.65,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,29	. . . . .	18,31	. . . . .	2m 49s
	Polaire, P. I. . . .	324.23.63,67	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,26	. . . . .	18,35	. . . . .	5m 55s
	α Vierge.	222.34.26,07	8 8	754,56	11,7	4,5	+0,11	—1.38,72	18,39	69.13.30,93	
	ζ Vierge.	233. 6.55,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,34	—1. 7,01	18,43	48.40.30,43	
	ρ Andromède, P. I .	2 53.45,70	8,3	754,62	11,7	4,5	—0,73	+6. 2,42	18,47	81.13.28,92	
	η Grande Ourse, P. S.	282.59.15,98	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,12	+0. 1,24	18,51	1.12.58,83	Au Nord.
	η Bouvier.	252. 5. 6,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,03	—0.33,69	18,55	29.41.46,14	Ondulante.
	θ Centaure.	197.26.45,05	. . .	754,42	11,6	3,9	—0,32	—9. 1,48	18,59	84.28.35,34	
	α Dragon, P. S. . .	298. 0.52,28	8,1	. . .	. . .	. . .	—0,15	+0.17,23	18,63	16.14.50,73	
	Collimation au zénith.	281.46.18,88	8,5	. . .	. . .	. . .	—0,21	. . . . .	18,67	. . . . .	6 observ. à 14h 17m
Mai 5. .	Collimation au zénith.	281.46.18,89	11,5	. . .	. . .	. . .	—0,29	. . . . .	18,60	. . . . .	8 observ. à 11h 5m
	γ Céphée, P. I. . .	336. 6.40,65	. . .	762,24	11,6	9,4	—0,40	+1.22,10	18,85	54.21.43,50	
	β Lion.	248.20.42,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,16	—0.38,89	18,93	33.26.15,85	
	γ Grande Ourse, P. S.	287.27.15,03	11,2	. . .	. . .	9,2	—0,53	+0. 5,83	18,97	5.41. 1,36	Au Nord.
	δ Grande Ourse, P. S.	290.47.26,88	. . .	762,50	11,3	8,7	—0,55	+0. 9,33	19,17	9. 1.16,49	Au Nord.
	η Vierge.	233. 6.32,52	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,32	—1. 6,77	19,20	48.40.53,77	
	δ Corbeau.	217.16 35,22	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,36	—2. 2,77	19,29	64.31.47,20	
	β Corbeau.	210.24.12,25	10,7	. . .	. . .	. . .	+0,17	—2.52,97	19,34	71.24.59,89	
	α Cassiopée, P. I. .	357. 9.11,02	. . .	. . .	. . .	8,0	+0,17	+3.42,28	19,39	75.26.34,08	
	ε Grande Ourse, P. S.	289.41.59,40	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,45	+0. 8,20	19,52	7.55.47,63	Au Nord
	α Chiens de chasse. .	272. 3.29,43	. . .	762,56	11,1	8,1	—0,78	—0.10,09	19,54	9.43. 0,98	
	ε Vierge.	244.42.11,35	10,5	. . .	. . .	. . .	—0,49	—0.44,48	19,59	37. 4.53,21	
	Collimation au zénith.	281.46.20,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,22	. . . . .	19,80	. . . . .	8 observ. à 13h 15m
Mai 7 . .	Collimation au zénith.	281.46 16,36	13,7	. . .	. . .	. . .	—0,33	. . . . .	16,03	. . . . .	10 observ. à 3h 37m
	La Chèvre.	278.46.37,32	13,8	759,28	14,2	15,4	—0,44	—0. 2,99	16,19	2.59.42,30	
	β Taureau.	261.25. 1,73	13,8	. . .	. . .	15,4	0,00	—0.21,21	16,21	20.21.35,69	
	Collimation au zénith.	281.46.17,47	12,9	. . .	. . .	. . .	—0,33	. . . . .	17,14	. . . . .	6 observ à 14h 15m
	ε Bouvier.	260.38.30,62	. . .	. . .	. . .	8,0	—0,91	—0.22,70	17,17	21. 8.10,16	
	α² Balance.	217.32.37,52	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,67	—2. 1,11	17,20	64.15.41,46	
	β Petite Ourse, P. S.	307.41.17,38	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,32	+0.28,54	17,23	25.55.28,37	
	β Bouvier.	273.54.48,95	. . .	760,50	12,9	8,0	+0,05	—0. 8,07	17,26	7.51.36,33	
	β Balance.	224. 7.36,27	11,7	. . .	. . .	. . .	—0,62	—1.32,54	17,30	57.40.14,19	
	α Persée, P. I. . . .	3.30. 2,18	11,4	. . .	. . .	. . .	0,00	+6.25,04	17,33	81.50. 9,86	
	γ² Petite Ourse, P. S.	305.17.20,22	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,54	+0.25,57	17,36	23.31.27,89	Ondulante.
	α Couronne.	260. 9.23,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,03	—0.23,29	17,39	21.37.18,06	
	δ Persée, P. I. . . .	5.29.24,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,03	+8.12,61	17,42	83 51.18,51	
	α Serpent.	239.50.37,02	11,2	760,52	12,8	7,8	—0,14	—0.52,77	17,45	41.56.33,34	
	ε Serpent.	237.52.36,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,60	—0.56,54	17,49	43.54.37,91	
	ζ Petite Ourse, P. S.	311.10.21,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+0.33,15	17,52	29.24.37,20	
	β' Scorpion.	213.34.45,00	. . .	. . .	. . .	7,6	+0,04	—2.26,01	17,56	68.13.58,53	
	δ Ophiuchus.	229.38.46,85	10,9	760,50	12,5	7,4	—0,87	—1.15,57	17,60	52. 8 47,19	
	Collimation au zenith	281.46.17,92	11,4	. . .	. . .	. . .	—0,29	. . . . .	17,63	. . . . .	6 observ. à 16h 20m

On a observé : Collimation au zénith, le 17 avril vers midi = 281° 46′ 16″,10
Collimation au zénith, le 20 avril vers midi = 281° 46′ 18″,74

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils,	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Mai 8.	Collimation au zénith.	281 46 16 89	14°0	. . .	. . .	. . .	—0 35	. . . . .	16 54	. . . . .	6 observ. à 13h 30m
	φ Andromède, P. I. .	2.53.57,13	. . .	762 02	14 6	12,7	—1,14	+5 54 54	16,57	81 13 33 96	
	η Bouvier.	252. 5. 5,38	13,9	. . .	. . .	. . .	—0,03	—0.33,01	16,61	29.41.44,27	
	θ Centaure.	197.26 25,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,39	—8.48,79	16,64	84.28.40,15	
	α Dragon, P. S. . . .	298. 0.57,10	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,27	+0.16,89	16,68	16.14.57,04	
	Arcturus.	252 53 53,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,06	—0.32,02	16,71	28.52.55,86	
	(35Hev.)Cassiopée P.I.	346 10 14,43	13,3	762,00	14,6	11,5	—0,05	+2 0,72	16,75	64.25.58,35	
	ζ Bouvier.	247.18 41,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,98	—0.39,92	16,78	34.28.16,56	
	ε Bouvier.	260.38.29,82	. . .	. . .	. . .	. .	—0,93	—0.22,50	16,82	21. 8.10,43	
	α² Balance.	217.32.37,73	. .	762,00	14,2	10,6	—0,69	—2. 0,20	16,85	64.15.40,01	
	β Petite Ourse, P. S.	307.41.18,33	. .	. . .	. .	. . .	—0,34	+0.28,33	16,89	25.55.29,43	
	β Bouvier.	273 54.47,97	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	—0. 8,04	16,92	7.51.36,96	
	β Balance.	224. 7.34,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,68	—1 31,81	16,96	57.40 14,80	
	α Persée, P. I. . . .	3 30 5,03	12,8	761,98	13,9	10,6	—0,02	+6 21,66	16,99	81.50. 9,68	
	γ² Petite Ourse, P. S.	305.17.19,55	. . .	. . .	. . .	. .	—0,59	+0.25,38	17,03	23.31.27,31	
	α Couronne.	260. 9 23,05	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,14	—0.23,10	17,06	21.37.18,25	
	α Serpent	239 50.35,60	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,16	—0.52,35	17,10	41 56.34,01	
	ε Serpent.	237 52 35,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,66	—0 56,10	17,13	43.54.37,96	
	ζ Petite Ourse, P. S. .	311 10.21,97	12,6	761,90	13,7	10,4	—0,10	+0.32,87	17,16	29.24.37,58	
	Collimation au zénith.	281.46.17,50	13,0	. . .	. . .	. . .	—0,32	. . . . .	17,18	. . . . .	8 observ. à 16h 2m
Mai 9.	Collimation au zénith.	281.46 16,41	15,0	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . . .	16,04	. . . . .	6 observ. à 14h 30m
	β Petite Ourse, P. S.	307.41.17,57	15,0	761,70	15,6	11,8	—0,38	+0 28,19	16,07	25.55.29,31	
	β Bouvier.	273.54.46,77	14,9	. . .	. . .	. . .	+0,03	—0. 8,01	16,10	7.51.37,31	
	β Balance.	224. 7 33,03	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,77	—1.31,35	16,13	57.40 15,22	
	α Persée, P. I. . . .	3.30 3,67	14,9	761,50	15,4	10,8	—0,03	+6.21,06	16,16	81.50. 8,54	
	γ² Petite Ourse, P. S.	305 17.18,17	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,66	+0.25,34	16,19	23.31.26,66	
	α Couronne.	260 9.21,53	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,28	—0.23,07	16,22	21.37.19,04	
	δ Persée, P. I. . . .	5 29 33,47	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,33	+8. 7,61	16,25	83.51.23,50	
	α Serpent.	239 50 33,50	. . .	. . .	. . .	. .	—0,17	—0.52,28	16,28	41.56.35,23	
	ε Serpent.	237.52 34,15	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,71	—0.56,02	16,31	43.54.39,89	Au bord du champ.
	ζ Petite Ourse, P. S. .	311 10.20,62	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,09	+0.32,83	16,34	29.24.37,02	
	β′ Scorpion.	213.34 40,93	. .	761,36	15,2	10,4	+0,05	—2 24,70	16,38	68.14. 0,10	
	δ Ophiuchus.	229 38 44,30	14,0	. . .	. . .	. . .	—1,95	—1.14,82	16,41	52. 8.48,88	2d,3 après (*).
	Collimation au zénith.	281.46.16,81	14,6	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . . .	16,44	. . . . .	6 observ. à 16h 30m
Mai 14.	Collimation au zénith.	281.46.16,70	14,6	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . . .	16,33	. . . . .	6 observ. à 13h 30m
	η Bouvier.	252. 5 7,48	14,2	762,24	14,9	9,3	—0,03	—0.33,40	16,38	29.41.42,33	
	θ Centaure.	197 26.31,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,42	—8.55,67	16,44	84.28.41,16	
	α Dragon, P. S. . . .	298. 2 58,53	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,27	+0.17,08	16,49	16.14.58,85	
	Arcturus.	252.53.55,30	13,2	762,31	14,9	8,9	—1,06	—0.32,35	16,55	28.52.56,66	Ondulant.
	(35 Hev)Cassiopée,P.I.	346 10.14,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,05	+2. 1,94	16,60	64.25.59,61	
	ζ Bouvier.	247.18.42,30	. . .	762,38	14,8	8,7	—1,02	—0.40,30	16,66	34.28.15,68	
	ε Bouvier.	260.38.31,30	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,91	—0.22,70	16,71	21. 8. 9,02	
	α² Balance.	217.32.37,35	. . .	. .	. . .	. . .	—0,67	—2. 1,15	16,77	64.15.41,24	

(*) 2d,3 après, c'est-à-dire qu'au moment de l'observation, l'étoile se trouvait à 2,3 distances de fil à l'Est du méridien. La distance des fils à l'équateur est de 11',86.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	(Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°		′ ″	″	° ′ ″	
Mai 14.	β Petite Ourse, P. S.	307 41 18 67	. . .	. . .	. . .	. . .	—0 33	+0 28 56	16 82	25 55 30 08	
	β Bouvier.	273.54.50,47	12 6	762 48	14 8	8 3	+0,05	—0. 8,12	16,87	7.51.34,47	Ondulante.
	β Balance.	224. 7.35,77	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,65	—1.32,61	16,92	57.40.14,41	
	α Persée, P. I. . . .	3.30. 1,70	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+6.25,16	16,97	81.50. 9,89	
	γ² Petite Ourse, P. S.	305.17.20,23	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,57	+0.25,59	17,03	23.31.28,22	
	α Couronne.	260. 9.24,20	. . .	762,54	14,7	8,3	—1,10	—0.23,30	17,08	21.37.17,28	
	δ Persée, P. I. . . .	5.34.25,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,09	+8.13,03	17,14	83.51.20,67	
	α Serpent.	239.50.37,07	12,1	. . .	. . .	. . .	—0,15	—0.52,84	17,19	41.56.33,11	Ondulante.
	ε Serpent.	237.52.37,10	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,63	—0.56,65	17,25	43.54.37,43	
	ζ Petite Ourse, P. S.	311.10.23,15	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,09	+0.33,22	17,30	29.24.38,98	
	β′ Scorpion.	213.34.42,33	. . .	. . .	. . .	7,6	+0,07	—2.26,49	17,36	68.14. 1,45	Ondulante.
	δ Ophiuchus	229.38.46,55	12,0	762,84	14,4	8,7	—0,94	—1.15,71	17,42	52. 8.47,52	
	Collimation au zénith.	281.46.17,84	12,4	. . .	. . .	. . .	—0,36	. . . . .	17,48	. . . . .	6 observ. à 16ʰ 15ᵐ
Mai 16.	(*) Collimation au zén.	281.46.14,85	16,5	. . .	. . .	. . .	—0,40	. . . . .	14,45	. . . . .	8 observ. à 3ʰ 15ᵐ
	La Chèvre.	278.46.35,77	17,2	756,96	19,6	27,2	—0,54	—0. 2,85	13,74	2.59.41,36	
	β Taureau	261.24.59,20	18,1	. . .	. . .	. . .	0,00	—0 20,26	13,67	21.21.34,73	
	α Orion.	240.19.15,63	19,8	756,50	20,0	27,6 (**)	+0,10	—0.47,60	13,46	41.27.45,33	
	μ Gémeaux.	255.31.33,16	20,4	756,42	20,2	27,7	—0,63	—0 26,88	13,27	26.15. 7,68	
	Sirius.	216.26.51,75	20,9	756,26	20,4	27,8	—0,78	—1.57,92	13,10	65.21.20,05	
	Castor.	265. 8.51,48	22,5	. . .	. . .	. . .	—1,67	—0.16,25	12,78	16.37.39,22	
	Procyon.	238.32.50,73	22,6	. . .	. . .	. . .	—1,21	—0.51,15	12,73	43.14.14,36	
	Pollux	261.19.11,02	22,7	755,90	21,5	27,7	—1,82	—0.20,31	12,70	20.27.23,81	
	Collimation au zénith.	281.46 13,01	22,5	. . .	. . .	. . .	—0,50	. . . . .	12,51	. . . . .	8 observ. à 7ʰ 55ᵐ
	Collimation au zénith.	281.46 13,64	19,7	. . .	. . .	. . .	—0,44	. . . . .	13,20	. . . . .	8 observ. à 12ʰ 3ᵐ
	ε Vierge	244.42. 5,22	. . .	755,51	20,8	19,6	—0,80	—0.42,22	13,26	37. 4.51,06	
	α Vierge.	222.34.17,03	19,4	755,50	19,9	18,5	—1,60	—1.33,98	13,31	59.13.31,86	
	η Grande Ourse, P. S.	282.59.18,82	. . .	755,48	19,9	18,3	+0,26	+0. 1,18	13,37	1.13. 6,89	
	η Bouvier.	252. 5. 3,45	19,1	755,43	19,6	18,1	—0,03	—0.32,07	13,42	29.41.42,07	
	α Dragon.	298. 0 58,28	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,37	+0.16,38	13,48	16.15. 0,81	
	Arcturus.	252 53.51,88	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,43	—0.31,02	13,53	28.52.54,10	
	(35 Hev.) Cassiop., P. I.	316.10.18,28	18,9	755,34	19,4	18,0	—0,10	+1.56,87	13,59	64 26. 1,46	
	ζ Bouvier.	247.18.37,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,33	—0.38,62	13,64	34.28.15,96	
	ε Bouvier.	260.38 27,92	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,28	—0.21,74	13,70	21. 8. 8,80	
	α² Balance.	217.32.30,27	18,9	755,41	19,4	17,9	—0,91	—1.56,05	13,76	64.15.40,43	Vapeurs
	β Petite Ourse, P. S.	307.41.18,53	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,47	+0.27,36	13,81	25.55.31,81	
	Collimation au zénith.	281.46.14,30	19,0	. . .	. . .	. . .	—0,43	. . . . .	13,87	. . . . .	6 observ. à 15ʰ 12ᵐ
Mai 30.	Collimation au zénith.	281.46.17,22	14,8	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . . .	16,85	. . . . .	8 observ. à 14ʰ 8ᵐ
	ζ Bouvier.	247.18.43,43	14,3	755,62	15,2	7,7	—0,97	—0.40,13	17,04	34.28.14,71	
	ε Bouvier.	260.38.34,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,99	—0.22,59	17,08	21. 8. 5,75	
	α² Balance	217.32.36,48	13,7	. . .	. . .	. . .	—0,71	—2. 0,52	17,11	64.15.41,86	
	β Petite Ourse, P. S.	307.41.21,62	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,38	+0 28,39	17,17	25.55.35,46	Très-ondulante

On a trouvé le 15 mai à 15ʰ t. sid. collimation au zénith. = 281° 46′ 16″,33.

(*) Observation faite un peu avant le passage du soleil. Quelque temps après midi, les trappes et les fenêtres ont été ouvertes pour établir autant que possible l'équilibre de température ; c'est ce qui explique la différence entre la température du cercle au moment de l'observation de la collimation, et sa température au moment de l'observation de α Orion. (**) Therm. agité à l'ombre = 27,2

Le 17 mai à la température de + 19°,4 on a trouvé : cinq minutes = 301P 99, moyenne des six microscopes.

DATE. 1832	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Mai 30.	β Bouvier.	273 54 53 60	13 3	755 70	15 3	7 7	+0,03	−0 8 07	17 21	7 51 31 65	
	β Balance.	224 7.35,88	. . .	. . .	. .	. . .	−0,70	−1.32,04	17,31	57 40 14,17	
	α Persée, P. I. . . .	3.30. 3,77	. . .	755,68	15,3	7,4	−0,02	+6.23,09	17,34	81 50. 9,50	
	γ² Petite Ourse, P. S.	305.17.26,37	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,61	+0.25,44	17,39	23.31.33,81	
	α Couronne.	260. 9.29,22	. . .	. . .	. .	. . .	−1,14	−0.23,17	17,44	21 37.12,53	
	δ Persée, P. I. . . .	5.29.33,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,15	+8.10,41	17,47	83.51.24,79	
	α Serpent.	239.50.39,87	. . .	755,72	15,3	7,4	−0,17	−0.52,50	17,50	41.56.30,30	
	ε Serpent.	237 52 40,10	11,7	. . .	. .	. . .	−0,64	−0.56,27	17,55	43.54.34,36	Nuages.
	ζ Petite Ourse, P. S.	311.10.29,40	. . .	. . .	. . .	. .	−0,12	+0.33,00	17,59	29.24.44,69	Nuages.
	β' Scorpion.	213.34.44,15	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	−2.25,56	17,65	68.13.59,01	
	δ Ophiuchus.	229.38.49,62	. . .	755,40	15,3	6,5	−0,91	−1.15,31	17,72	52. 8.44,32	Nuages.
	η Dragon, P. S. . .	294.46.55,63	11,3	755,68	15,1	5,9	−0,45	+0.13,58	17,84	13. 0.50,92	
	Collimation au zénith.	281.46.18,28	12,0	. . .	. . .	. . .	−0,30	. . . . .	17,98	. . . . .	8 observ. à 16ʰ 40ᵐ
Juin 3.	Collimation au zénith.	281.46.16,03	17,0	. . .	. . .	. . .	−0,41	. . . . .	15,62	. . . . .	6 observ. à 14ʰ 0ᵐ
	ζ Bouvier.	247.18.43,07	16,8	755,34	17,8	13,0	−1,23	−0.39,29	15,65	34 28.13,17	
	δ Ophiuchus.	229 38.45,33	15,2	755,24	17,5	12,6	−1,18	−1.13,76	15,69	52. 8.45,30	
	Antarès.	206.53.36,77	. . .	. . .	. . .	11,8	−1,12	−3.29,54	15,72	74.56. 9,61	
	ε Scorpion	199. 1.58,18	. . .	. . .	. . .	11,7	−0,60	−7. 3,55	15,76	82.51 21,73	
	β Girafe, P. I. . . .	352.40.17,99	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,09	+2.44,68	15,79	70.56 46,79	
	ε Hercule.	264. 5.14,25	14,7	755,02	17,3	11,6	−0,06	−0.18,34	15,83	17.41.19,98	
	ε Petite Ourse, P. S.	315.11.51,38	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,57	+0.37,97	15,86	33.26.12,92	
	α Hercule.	247.30.30,77	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,14	−0.39,19	15,90	34.16.24,46	
	β Dragon.	285.20.46,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,24	+0. 3,59	15,93	3.34.34,05	
	α Ophiuchus.	245.37. 6,10	. . .	754,76	16,8	11,5	−0,62	−0.42,03	15,97	36. 9.53,52	Nuages.
	γ Dragon.	284.26.29,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,45	+0. 2,68	16,00	2.40.15,95	Nuages.
	μ Sagittaire.	211.53.11,05	. . .	754,46	16,5	11,7	−0,97	−2.35,70	16,04	69 55.41,66	Nuages.
	δ Petite Ourse, P. S.	319 31.11,33	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,36	+0.44,52	16,08	37.45.39,41	
	(51 Hev.) Céphée, P. I.	325.39.48,67	14,8	754,22	16,5	11,0	+0,06	+0.55,33	16,11	43.54.27,95	
	Collimation au zénith.	281.46.16,52	15,0	. . .	. . .	. . .	−0,37	. . . . .	16,15	. . . . .	6 observ. à 18ʰ 40ᵐ
Juin 4.	Collimation au zénith.	281.46.17,77	16,9	. . .	. . .	. . .	−0,41	. . . . .	17,36	. . . . .	6 observ. à 14ʰ 30ᵐ
	δ Ophiucus.	229.38.47,35	15,8	758,82	16,9	11,0	−1,18	−1.14,41	17,40	52. 8.45,61	
	Antarès.	206 53.38,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,09	−3.31,42	17,43	74.56.10,99	
	η Dragon, P. S. . .	294.46.56,98	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,56	+0.13,42	17,47	13. 0 52,37	
	ε Scorpion.	199. 2. 6,28	14,4	758,72	16,8	10,2	−1,56	−7. 8,07	17,51	82 51.20,86	Bonne observation.
	β Girafe, P. I. . . .	352.40 16,10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,09	+2.46,34	17,55	70.56.44,80	
	ε Hercule.	264. 5 15,28	14,1	. . .	. . .	. . .	−0,08	−0.18,54	17,58	17 41.20,92	
	ε Petite Ourse, P. S.	315.11.51,27	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,53	+0.38,37	17,62	33.26.11,49	
	α Hercule.	247.30.31,17	. . .	758,86	16,8	10,1	−0,13	−0.39,60	17,65	34.16 26,21	
	β Dragon.	285.20.47,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,23	+0. 3,63	17,69	3.34.33,66	Au Nord.
	α Ophiuchus.	245.37 8,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,48	−0.42,54	17,72	36. 9.53,74	25ᵉ après.
	β Ophiuchus.	237.34. 2,05	. . .	758,80	16,1	9,3	0,00	−0 56,65	17,76	44.12.12,36	
	γ Dragon.	284.26.30,35	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,40	+0. 2,72	17,79	2.40.14,88	
	μ Sagittaire.	211.53.13,15	13,6	758,86	16,1	8,9	−0,87	−2.38,35	17,83	69.55.43,90	

Le 4 juin les ouvriers de M. Gambey ont nettoyé les microscopes et le cercle.

DATE 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE).	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Juin 4.	δ Petite Ourse, P S. .	319 31 11 10	. . .	. . .	. . .	. . .	—1 33	+0 45 19	17 86	37 45 37 10	2m 28s après.
	(51 Hev.) Céphée, P. I.	325.39.49,62	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+0.56,16	17,90	43.54.27,93	
	α Lyre.	271.35. 7,47	13 3	758 80	16 1	8 8	—0,05	—0.10,32	17,96	10 11.20,86	
	Collimation au zénith.	281.46.18,34	13,6	. . .	. . .	. . .	—0,33	. . . . .	18,01	. . . . .	6 observ. à 18h 50m
Juin 9.	Collimation au zénith.	281.46.16,33	17,0	. . .	. . .	. . .	—0,41	. . . . .	15,92	. . . . .	6 observ. à 15h 27m
	α Serpent.	239.50.35,73	16,7	749,34	17,8	12,9	—0,18	—0.50,97	15,84	41.56.31,26	
	ε Serpent.	237.52.35,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,85	—0.54,64	15,77	43.54.35,31	
	ζ Petite Ourse, P. S.	311.10.30,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,15	+0.32,01	15,69	29.24.47,10	
	β′ Scorpion.	213.34.36,35	. . .	749,50	18,0	12,9	+0,12	—2.21,11	15,62	68.14. 0,26	
	δ Ophiuchus.	229 38.44,52	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,20	—1.13,03	15,54	52. 8.45,25	
	Antarès.	206.53.33,48	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,17	—3.27,40	15,47	74.56.10,56	
	η Dragon, P. S. . . .	294.46 57,22	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,64	+0.13,16	15,39	13. 0 54,35	
	ε Scorpion.	199. 1.48,08	16,1	749,16	17,5	12,3	—0,58	—6.59,89	15,32	82.51.27,71	
	ε Hercule.	264. 5.14,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,06	—0.18,15	15,24	17.41.18,82	
	ε Petite Ourse, P. S. .	315.11.52,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,60	+0.37,58	15,17	33.26.14,18	
	α Hercule.	247.30 29,72	16,0	749,08	17,6	12,3	—0,15	—0.38,79	15,09	31.15.24,31	
	β Dragon, P. S. . . .	285.20.48,30	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,24	+0. 3,55	15,02	3.34.36,59	
	α Ophiuchus.	245.37. 6,05	. . .	749,08	17,6	13,0	—0,61	—0.41,51	14,94	36. 9.51,04	
	β Ophiuchus.	237.34.59,97	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	—0.55,18	14,87	44.12.10,08	
	γ Dragon, P. S. . .	284 26.30,45	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,46	+0. 2,65	14,79	2.40 17,65	
	μ1 Sagittaire.	211.53. 8,02	15,6	748,94	17,7	12,8	—0,96	—2.33,90	14,72	69.55.41,56	
	δ Petite Ourse, P S. .	319.31.11,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,36	+0.43,99	14,64	37.45 40,71	
	(51 Hev.) Céphée, P.I.	325.39.50,72	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	+0.54,65	14,57	43 54 30,86	
	α Lyre	271.35. 7,67	15,4	748,72	17,6	12,6	—1,27	—0 10,05	14,49	10.11.18,14	Au bord du champ.
	Collimation au zénith.	281.46.14,80	15,9	. . .	. . .	. . .	—0,39	. . . . .	14,41	. . . . .	6 observ. à 18h 45m
Juin 11.	Collimation au zénith.	281.46 16,83	16,7	. . .	. . .	. . .	—0,40	. . . . .	16,43	. . . . .	6 observ. à 16h 0m
	Antarès.	206 53.35,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,18	—3.28,65	16,43	74.56.10,31	
	η Dragon.	294.46.58,48	16,6	751,66	17,5	11,7	—0,64	+0.13,23	16,43	13. 0.54,64	
Juin 15.	Collimation au zénith.	281.46.17,97	16,0	. . .	. . .	. . .	—0,39	. . . . .	17,58	. . . . .	8 observ. à 16h 30m
	β Girafe, P. I. . . .	352.40 21,05	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,12	+2.43,74	17,60	70.56.47,07	
	ε Hercule.	264. 5.17,55	. . .	752,32	16,3	12,2	—0,09	—0.18,25	17,62	17 41 18,41	
	ε Petite Ourse, P. S. .	315 11.55,62	15,3	. . .	. . .	. . .	—0,57	+0 37,76	17,65	33.26 15,16	
	α Hercule.	247.30.33,47	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	—0.38,97	17,67	31 16.23,34	
	β Dragon. . . .	285.20.51,57	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,27	+0. 3,57	17,69	3.34.37,18	Au Nord.
	α Ophiuchus.	245.37. 9,30	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,65	—0.41,81	17,72	36. 9.50,88	
	β Ophiuchus.	237.35. 2,91	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	—0 55,60	17,74	44.12.10,41	
	γ Dragon.	284.26.34,42	. . .	752,04	16,4	11,9	—0,47	+0. 2,67	17,76	2.40.18,86	Au Nord
	μ′ Sagittaire.	211.53.11,65	14,6	751,88	16,1	11,7	—0,91	—2.35,14	17,78	69.55.42,20	
	Collimation au zénith.	281.46 18,18	14,7	. . .	. . .	. .	—0,37	. . . . .	17,81	. . . . .	6 observ. à 18h 15m
	(51 Hev.) Cephée, P. I.	325.39.53,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+0.55,09	17,83	43.54.30,66	
	α Lyre.	271.35.10,10	. . .	751,76	16,0	11,5	—0,05	—0.10,13	17,85	10.11.17,93	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours la réduction au méridien l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Juin 16.	Collimation au zénith.	281 46 17 62	15 0	. . .	. . .	. . .	—0 37	. . . . .	17 25	. . . . .	6 observ. à 16h 30m
	β Girafe, P. I. . . .	352.40.22,45	15,1	749 20	15 9	12 0	—0,12	+2 43 20	17,25	70 56 48 28	
	ε Hercule.	264. 5.18,28	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,09	—0.18,18	17,25	17.41.17,24	
	ε Petite Ourse, P. S.	315.11.55,82	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,56	+0 37,65	17,26	33.26.15,65	
	α Hercule.	247.30.32,62	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,15	—0.38,88	17,26	36.16 23,67	
	β Dragon, P. S. . .	285.20.50,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,24	+0. 3,56	17,26	3.34.36,78	Au Nord.
	α Ophiuchus.	245.37. 7,07	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,62	—0 41,64	17,27	36. 9.52,46	
	β Ophiuchus.	237.35. 2,58	. . .	749,34	15,8	11,6	0,00	—0.55,49	17,27	44.12.10,18	
	γ Dragon, P. S. . .	284.26.34,75	14,7	749,40	15,9	11,4	—0,47	+0. 2,66	17,27	2 40.19,67	Au Nord.
	δ Petite Ourse, P. S	319.31.15,05	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,38	+0.44,27	17,28	37.45.41,66	Vapeurs.
	α Lyre.	271.35.10,40	14,8	749,56	15,7	11,2	—0,06	—0.10,11	17,28	10.11.17,05	Épaisses vapeurs.
	Collimation au zénith.	281.46.17,65	14,8	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . . .	17,28	. . . . .	6 observ. à 16h 40m
Juin 18.	Collimation au zénith.	281.46.16,74	16,4	. . .	. . .	. . .	—0,40	. . . .	16,34	. . . . .	6 observ. à 16h 16m
	Antarès.	206.53.35,17	. . .	753,88	17,1	12,6	—1,16	—3 28,61	16,34	74.56.10,94	
	η Dragon, P. S. . .	294.47 1,27	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,64	+0.13,23	16,34	13. 0.57,52	Nuages.
	ε Scorpion.	199. 1.53,73	15,5	753,98	17,1	12,3	—0,57	—7. 2,01	16,34	82.51.25,19	
	β Girafe, P. I. . . .	352.40.20,98	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,14	+2 44,04	16,35	70 56.48,53	
	ε Hercule.	264. 5.18,18	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,09	—0.18,27	16,35	17.41.16,53	
	ε Petite Ourse, P. S.	315.11.55,27	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,56	+0 37,83	16,35	33.26.16,19	
	α Hercule	247.30.33,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	—0.39,04	16,36	34.16.22,45	
	β Dragon, P. S. . .	285.20.51,30	. . .	754,04	16,8	12,3	—0,27	+0. 3,57	16,36	3.34.38,24	Au Nord, nuages.
	α Ophiuchus.	245.37. 9,53	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,64	—0.41,88	16,36	36. 9.49,35	
	β Ophiuchus.	237 35. 2,97	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	—0.55,73	16,36	44.12. 9,12	
	γ Dragon.	284.26.34,65	14,3	. . .	. . .	. . .	—0,46	+0. 2,67	16,37	2.40.20,49	Au Nord.
	μ′ Sagittaire	211.53.11,70	. . .	754,10	16,8	11,8	—0,93	—2 35,54	16,37	69.55 41,14	
	Collimation au zénith.	281.46.16,74	14,5	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . . .	16,37	. . . . .	4 observ. à 18h 10m
	δ Petite Ourse, P. S..	319.31.16,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,28	+0 44,48	16,76	37.45.43,66	1m 57s après.
	(51 Hev.), Céphée, P.I.	325.39.54,12	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.55,26	16,96	43.51.32,45	
	α Lyre.	271.35.11,17	14,7	754,16	16,7	11,5	—0,06	—0.10,17	17,08	10.11.16,14	Ondulante.
	Collimation au zénith.	281.46.17,48	14,7	. . .	. . .	. . .	—0,37	. . . .	17,11	. . . . .	4 observ. à 18h 35m
Août 11.	Collimation au zénith.	281.46.16,73	18,8	. . .	. . .	. . .	—0,46	. . . . .	16,27	. . . . .	6 observ. à 18h 50m
	δ Dragon, P. S. . .	300.20. 3,17	18,4	748,51	19,5	14,8	—0,03	+0.18,94	16,28	18.34. 5,80	
	β′ Cygne.	260.35.47,83	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,29	—0.21,84	16,29	21.10.50,59	
	γ Aigle.	243.12.24,12	. . .	748,12	19,6	14,7	—0,82	—0.44,93	16,29	38.34.37,92	
	α Aigle.	241.25.55,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,34	—0.47,87	16,30	40.21. 8,64	
	β Aigle.	238 59.33,95	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,28	—0.52,16	16,31	42.47 34,24	
	55 Girafe, P. I. . . .	344. 0.16,28	17,4	748,54	19,6	14,6	—0,10	+1.46,75	16,31	62.15.46,62	
	θ Aigle.	231.41.58,60	. . .	748,64	19,3	14,4	—0,67	—1. 7,39	16,32	50. 5.25,78	
	λ Petite Ourse, P. S..	321.47.28,03	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,46	. . . . .	16,33	. . . . .	4m 33s avant.
	λ Petite Ourse, P. S..	321.47.27,43	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,93	+0.47,42	16,33	40. 1.57,60	1m 8s après.
	λ Petite Ourse, P. S..	321.47.30,73	. . .	. . .	. . .	. . .	—4,28	. . . . .	16,34	. . . . .	8m 54s après.
	α² Capricorne. . . .	219.58. 1,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,01	—1.45,01	16,35	61.50. 0,44	
	γ Cygne	272.43.33,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,20	—0. 9,01	16,35	9. 2.52,84	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparenté.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Août 11.	α Dauphin.	218 20 28 87	. . .	. . .	. . .	. . .	—1 19	—0 37 31	16 36	33 26 25 99	Au bord du champ.
	α Cygne.	277.41.32,92	. . .	748 60	19 2	14 0	—0,49	—0. 4,03	16,37	4. 4.47,97	
	61' Cygne.	270.57.57,03	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,99	—0.10,79	16,37	10.48 31,12	
	ζ Cygne.	262.33.56,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,29	—0.19,70	16,38	19.12.40,70	
	α Céphée, P. S. . .	294.53.35,55	. . .	748,50	19,0	14,0	—1,18	+0.13,18	16,39	13. 7.31,16	
	β Verseau.	226.44.28,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,47	—1.20,64	16,40	55. 3. 9,88	
	β Céphée, P. S. . .	302.50 30,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,16	+0.21,78	16,41	21. 4.35,93	
	ε Pégase.	242. 9. 0,48	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,30	—0.46,78	16,42	39.38. 4,02	
	δ Capricorne. . . .	216.10.34,95	16 5	748,72	19,0	14,2	—0,19	—2. 3,93	16,43	65.37.45,60	
	α Verseau.	231.55.12,28	16,4	. . .	. . .	. . .	—0,06	—1. 6,93	16,44	49.52.11,15	
	Collimation au zénith.	281.46.16,86	17,0	. . .	. . .	. . .	—0,41	. . . . .	16,45	. . . . .	6 observ. à 22h 10m
Aout 13.	Collimation au zénith.	281.46.16,68	17,9	. . .	. . .	. . .	—0,44	. . . . .	16,24	. . . . .	6 observ. à 20h 15m
	α Dauphin.	218.20.29,50	17,5	756,74	18,6	13,2	—0,16	—0.37,84	16,34	33.26.24,83	
	α Cygne.	277.41.32,78	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,50	—0. 4,08	16,42	4. 4.48,22	
	μ Verseau.	223.25.42,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,23	—1,32,83	16,51	58.22. 7,55	
	ι Grande Ourse, P. I	4.12.16,30	17,2	756,76	18,6	12,8	—0,76	+6.47,27	16,60	82.32.46,21	
	η Capricorne. . . .	212.32.31,27	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,87	—2.30,30	16,70	69.16.13,60	
	61' Cygne.	270.57.56,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,97	+0.10,97	16,79	10.48.31,80	
	ζ Cygne	262.33.56,70	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,29	—0.20,01	16,89	19.12.41,49	
	β Verseau.	226.44.30,90	16,9	756,80	18,5	12,7	—1,48	—1.21,97	16,98	55. 3. 9,53	
	β Céphée, P. S. . .	302.50.32,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,16	+0 22,13	17,08	21. 4.37,52	
	ε Pégase.	242. 9. 1,72	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,30	—0.47,53	17,17	39 38. 4,28	
	δ Capricorne	216.10.37,66	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,18	—2. 5,93	17,26	65.37.45,71	
	α Verseau	231.55.13,03	16,3	756,82	18,5	12,7	—0,06	—1. 8,01	17,35	49.52.12,39	
	Collimation au zénith.	281.46.17,85	16,5	. . .	. . .	. . .	—0,40	. . . . .	17,45	. . . . .	4 observ. à 22h 10m
Août 16.	Collimation au zénith.	281.46 16,10	19,6	. . .	. . .	. . .	—0,47	. . . . .	15,63	. . . . .	6 observ. à 20h 20m
	α Cygne.	277.41 33,22	19,9	761,30	20,5	18,1	—0,62	—0. 4,01	15,64	4. 4.47,08	
	μ Verseau.	223.25.39,67	. . .	761,38	20,4	17,5	—0,27	—1 31,90	15,66	58.22. 8,15	
	ι Grande Ourse, P. I.	4.12 20,08	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,88	+6.42,49	15,67	82 32 46,02	
	η Capricorne. . . .	212.32.30,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,91	—2.28,68	15,68	69.14.14,55	
	61' Cygne.	270.57.56,62	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,11	—0.10,85	15,70	10.48.31,04	
	ζ Cygne.	262.33.56,78	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,48	—0.19,79	15,72	17.12.40,21	
	α Céphée, P. S. . .	294.53.36,78	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,37	+0.13,25	15,73	13. 7.32,93	
	β Verseau.	226.44.28,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,79	—1.21,16	15,75	55. 3.10,38	
	β Céphée, P. S. . .	302.50.32,45	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,19	+0.21,91	15,76	21. 4.38,41	
	ε Pégase	242. 9. 0,33	. . .	761,34	20,3	17,1	—1,52	—0.47,08	15,78	39.38. 4,06	
	α Verseau.	231.55.11,42	19,6	. . .	. . .	. . .	—0,07	—1. 7,36	15,79	49.52.11,80	
	Collimation au zénith.	281.46.16,28	19,4	. . .	. . .	. . .	—0,47	. . . . .	15,81	. . . . .	4 observ. à 22h 10m
Août 18.	Collimation au zénith.	281.46.15,38	20,0	. . .	. . .	. . .	—0,45	. . . . .	14,93	. . . . .	6 observ. à 18h 10m
	α Lyre.	271.35.23,42	. . .	767,50	20,4	13,9	—0,15	—0.10,11	14,96	10.11. 1,80	
	β Lyre.	266. 8.12,38	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,21	—0.16,02	15,02	15.38.19,87	
	ζ Sagittaire.	202.55.36,63	. . .	767,70	20,3	13,9	—0,22	—1.42,15	15,08	78.55.20,82	
	ζ Aigle.	246.35.45,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,30	—0.40,35	15,14	35.11.10,42	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Août 18.	δ Dragon, P. S. . .	300 20 4 82	. . .	. . .	. . .	. . .	—0 03	+0 19 22	15 20	18 34 8 81	
	δ Aigle.	235.46.39,92	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,61	—0.59,22	15,27	46. 0.35,18	
	β′ Cygne.	260.35.47,63	18 3	757 76	20 0	13 9	—0,20	—0.22,18	15,33	21.10.50,17	
	γ Aigle.	243.12.23,43	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,83	—0.45,64	15,39	38.34.38,43	
	α Aigle.	241.25.56,58	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,29	—0.48,63	15,45	40.21. 7,79	
	β Aigle.	238.59.33,85	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,14	—0.52,97	15,51	42.47.34,49	
	55 Girafe, P. I. . .	344. 0.15,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+1.48,42	15,57	62.15.48,12	
	θ Aigle.	231.41.59,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,68	—1. 8,40	15,63	50. 5.24,96	
	α² Capricorne. . . .	219.58. 2,60	17,5	757,68	19,5	13,5	—1,03	—1.46,53	15,69	61.50. 0,65	
	γ Cygne.	272.43.34,00	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,22	—0. 9,14	15,75	9. 2.52,09	
	α Dauphin	248.20.30,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,16	—0 37,85	15,81	33.26 23,69	
	α Cygne.	277.41.23,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,53	—0. 4,08	15,89	4. 4.46,55	
	Collimation au zénith.	281.46.16,39	17,5	. . .	. . .	. . .	—0,42	. . . . .	15,97	. . . . .	6 observ. à 20ʰ 50ᵐ
Août 22.	Collimation au zénith.	281.46.15,89	20,1	. . .	. . .	. . .	—0,48	. . . . .	15,41	. . . . .	6 observ. à 18ʰ 10ᵐ
	β Lyre.	266. 8.12,90	. . .	762,62	20,3	19,4	—1,24	—0.15,82	15,43	15.38.20,49	
	ζ Sagittaire. . . .	202.55.32,23	. . .	. . .	. .	. . .	—0,19	—4 38,46	15,44	78.55.21,86	
	ζ Aigle.	246.35.44,78	20,1	762,74	20,3	19,3	—0,26	—0.39,86	15,46	35.11.10,80	
	δ Dragon, P. S. . .	300.20. 5,57	. . .	762,78	20,5	19,2	—0,11	+0.19,01	15,47	18 34. 9,00	
	δ Aigle.	235.46.38,07	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,62	—0.58,52	15,49	46. 0.36,56	
	β′ Cygne.	260.35.47,40	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,31	—0.21,92	15,50	21.10.50,33	
	γ Aigle.	243.12.24,40	20,0	763,00	20,4	19,3	—0,93	—0.44,99	15,52	38.34.37,64	
	α Aigle.	241.25.55,39	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,31	—0.48,04	15,53	40.21. 8,49	
	β Aigle.	238.59.33,18	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,15	—0.52,36	15,55	42.47.34,58	
	55 Girafe, P. I. . .	344 0.18,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,11	+1 47,16	15,56	62.15.49,62	
	θ Aigle.	231.41.58,03	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,76	—1. 7,62	15,58	50. 5 25,93	
	α² Capricorne. . . .	219.58. 0,52	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,14	—1.45,33	15,59	61.50. 1,54	
	λ Petite Ourse, P. S..	321.47.30,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,73	. . . . .	15,61	. . . . .	
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.29,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,00	+0 47,62	15,62	40. 2. 0,09	
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.31,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—3,88	. . . . .	15,64	. . . . .	
	γ Cygne.	272.43.35,17	19,7	763,16	20,2	18,4	—1,36	—0. 9,05	15,66	9. 2.50,90	
	α Dauphin.	248.20.28,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,18	—0.37,52	15,67	33 26.24,90	
	α Cygne.	277.41.34,03	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,59	—0. 4,05	15,69	4. 4 46,30	
	ι Grande Ourse, P. I.	4.12.20,25	18,3	763,10	19,4	16,4	—0,82	+6.45,10	15,71	82.32.48,82	
	ζ Céphée.	290.24.26,23	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,56	+0. 8,69	15,73	8.38.17,63	
	γ Verseau.	230.49.35,20	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,14	—1.10,40	15,74	50.57.50,80	
	ζ Pégase.	242.59.40,02	17,9	763,34	19,4	16,1	+0,24	—0.45,94	15,75	38 46.21,43	
	Collimation au zénith.	281.46.16,21	17,9	. . .	. . .	. . .	—0,44	. . . . .	15,77	. . . . .	4 observ. à 23ʰ 0ᵐ
Août 23.	Collimation au zénith.	281.46.15,11	20,2	. . .	. . .	. . .	—0,48	. . . . .	14,63	. . . . .	6 observ. à 18ʰ 30ᵐ
	ζ Sagittaire.	202.55.33,60	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,24	—4.39,48	14,64	78.55.20,76	Nuages.
	ζ Aigle.	246.35.44,83	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,27	—0.39,93	14,65	35.11.10,02	
	δ Dragon, P. S. . .	300.20. 5,33	20,0	763,78	20,5	18,6	—0,03	+0.19,07	14,66	18.34. 9,71	
	δ Aigle.	235.46.37,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,62	—0.58,71	14,68	46. 0.36,26	
	β′ Cygne	260.35.46,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,31	—0.22,00	14,70	21.10.50,11	
	γ Aigle.	243.12.24,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,92	—0.45,29	14,72	38.34.36,58	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyennes.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	m.m	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Août 23.	α Aigle.	241 25 56 20	. . .	. . .	. . .	. . .	—0 34	—0 48 24	15 73	40 21 7 11	
	β Aigle.	238.59.33,23	. .	. . .	. . .	. . .	+0,15	—0.52,56	14,74	42.47.33,92	
	55 Girafe, P. I. . . .	344. 0.17,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+1 47,55	14,76	62.15.50,36	
	θ Aigle, ...	231.41.58,27	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,76	—1. 7,86	14,77	51. 5.25,12	
	α² Capricorne. . . .	219.58. 0,58	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,13	—1.45,68	14,78	61.50. 0,71	
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.30,53	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,74	. . . . .	14,80	. . . . .	5m 5s avant
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.29,33	. . .	. . .	. . .	. .	—1,03	+0.47,76	14,81	40. 2 1,21	1m 6s après.
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.31,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—3,62	. . . . .	14,82	. . . . .	7m 49s après.
	γ Cygne.	272.43.34,83	19 5	763 92	20 2	17 9	—1,35	—0. 9,07	14,83	9. 2.50,42	
	α Dauphin.	218.20.28,68	. . .	. . .	. .	. . .	—0,18	—0 37.59	14,84	31.26.23,93	
	α Cygne.	277.41.31,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,60	—0. 4,06	14,85	4. 4.45,16	
	ε Grande Ourse, P. I.	4.12.20,68	. . .	763,98	20,1	17,4	—0,85	+0.43,91	14,86	82.32.48,88	
	61′ Cygne.	270.57.58,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,12	—0.10,89	14,87	10.48.28,21	
	ζ Cygne.	262.33.57,65	. .	. . .	. . .	. . .	—1,19	—0.19,89	14,88	19.12.38,61	
	α Céphée, P. S. . . .	294.53.38,50	. . .	764,06	20,0	17,1	—1,31	+0.13,31	14,89	13. 7.35,58	
	β Verseau.	226.44.28,50	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,66	—1.21,50	14,90	55. 3. 9,56	
	β Céphée, P. S. . . .	302.50 33,12	. .	. . .	. .	. . .	—0,22	+0 22,01	14,91	21. 4.40,00	
	ε Pégase.	212 9. 0,70	. . .	. . .	. . .	.	—1,47	—0.47,29	14,92	39.38. 2,98	
	ô Capricorne. . . .	216.10.34,20	18,8	763,86	19,9	16,7	—0,23	—2. 5,32	14,93	65.37.46,28	
	Collimation au zénith.	281.46.15,40	18,8	. . .	. . .	. . .	—0,46	. . . . .	14,94	. . . . .	6 observ. à 22h 0m
Août 27.	Collimation au zénith.	281.46.16,00	20,8	. . .	. . .	. .	—0,50	. . . . .	15,50	. . . . .	6 observ. à 18h 30m
	ζ Sagittaire.	202.55.31,63	. . .	762,14	21,0	17,1	—0,20	—4.40,46	15,26	78.55 24,29	
	ζ Aigle.	246.35.45,05	. . .	. .	. . .	. . .	—0,32	—0.40,16	15,20	35.11.10,63	
	ô Dragon.	300.20. 5,33	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,03	+0.19,15	15,08	18.34. 9,37	
	ô Aigle.	235.46.37,90	. .	. .	. .	. . .	—0,62	—0.59,00	15,00	46. 0.36,72	
	β′ Cygne	260.35.47,83	. . .	762,18	20,9	16,4	—0,30	—0.22,11	14,91	21.10 49,49	
	γ Aigle.	243 12.24,35	19,6	. . .	. . .	. . .	—0,90	—0.45,51	14,82	38.34.36,88	
	α Aigle.	241.25.56,18	. . .	. .	. . .	. . .	—0,33	—0.48,49	14,74	40.21. 7,38	
	β Aigle.	238.59 33,33	. . .	. .	. . .	. . .	+0,15	—0.52,82	14,65	42.47.33,99	
	55 Girafe, P. I. . . .	344. 0.16,68	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,11	+1.48,01	14,55	62.15.50,03	
	θ Aigle.	231.41.59,98	. . .	762,30	21,0	16,0	—0,75	—1. 8,22	14,50	50, 5.23,49	
	Collimation au zénith.	281.46.14,90	19,1	. .	. . .	. . .	—0,43	. . . .	14,47	. . . . .	4 observ. à 20h 10m
Août 29.	Collimation au zénith.	281.46.13,8.	21,8	. . .	. .	. . .	—0,49	. . . . .	13,37	. . . . .	6 observ. à 18h 20m
	α Lyre.	271.35.23,32	21,8	761,58	22,2	20,6	—0,16	—0.10,10	13,37	10.11. 0,15	
	β Lyre.	266. 8.11,85	. . .	. . .	. .	. .	—1,33	—0 15,74	13,37	15.38.18,59	
	ζ Sagittaire.	202.55.27,23	21,8	. . .	. . .	. . .	—0,19	—4 37,22	13,37	78.55.23,55	
	ζ Aigle	246.35 43,32	. . .	. .	. . .	. . .	—0,30	—0 39,71	13,37	35.11.10,06	
Août 31.	Collimation au zénith.	281.46.16,39	17,2	. . .	. . .	. . .	—0,42	. . . . .	15,97	. . . .	
	ζ Pégase.	243. 0.42,17	16,5	763,98	19,1	11,7	—0,23	—0.46,70	15,99	38.46.20,75	
	β Grande Ourse, P. I.	355.47.17,97	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,72	+3.19,42	16,00	73.59.20,67	
	α Pégase.	247.24.34,12	. .	. . .	. . .	. . .	—0,52	—0.39,88	16,02	34.25.22,30	
	γ Poissons	235 25.48,40	16,1	. .	. . .	. .	—0,25	—1. 0,98	16,03	46 21.28,86	
	λ Dragon, P. I. . . .	342.45.28,47	. .	. . .	. . .	. .	—0,15	+1 44,66	16,04	61. 0.56,94	

On a observé le 28 août, à 23h temps sidéral : collimation au zénith = 281° 46′ 14″,26

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Août 31.	ι Poissons.	237 46 44 50	. . .	. . .	. . .	. . .	—0 53	—0 56 32	16 06	44 0 28 41	
	γ Céphée, P. S. . . .	309.44. 2,58	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,25	+0.30,94	16,07	27.58.16,20	Très-ondulante.
	γ Grande Ourse, P. I.	358.21. 0,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,31	+3.59,70	16,09	76.38.43,93	
	g Baleine.	214.49. 4,27	15 6	764 00	18 9	11 0	—1,26	—2.16,25	16,10	66.59.29,31	
	Collimation au zénith.	281.46.16,50	16,0	. . .	. . .	. . .	—0,39	. . . . .	16,11	. . . . .	6 observ. à 0h 15m
Sept. 1.	β Lyre.	266. 8.14,63	19,5	764,78	20,0	17,1	—1,20	—0.15,99	14,72	15.38.17,28	
	ζ Sagittaire.	202.55.34,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,23	—4.41,54	14,89	78.55.22,41	
	ζ Aigle.	246.35.46,18	19,5	. . .	. . .	. . .	—0,30	—0.40,29	14,93	35.11. 9,34	
	δ Dragon, P. S. . . .	300.20. 6,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,03	+0.19,21	15,04	18.34.10,89	
	δ Aigle.	235.46.38,92	19,3	764,94	19,9	16,8	—0,61	—0.59,18	15,09	46. 0.35,96	
	β′ Cygne.	260.35 49,15	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,30	—0.22,22	15,14	21.10 48,51	
	Collimation au zénith.	281.46.15,80	19,3	. . .	. . .	. . .	—0,47	. . . . .	15,33	. . . . .	6 observ. à 19h 45m
	α² Capricorne. . . .	219.58. 2,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,12	—1.47,02	15,50	61.50. 1,29	
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.32,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—2,12	. . . . .	. . .	. . . . .	
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.31,43	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,01	+0.48,36	15,54	40. 2. 3,02	
	λ Petite Ourse, P. S.	321.47.34,28	. . .	. . .	. . .	. . .	—4,34	. . . . .	. . .	. . . . .	
	γ Cygne.	272.43.37,68	. . .	764,82	19,5	14,7	—1,32	—0. 9,18	15,56	9. 2.48,38	
	ι Grande Ourse, P. I.	4.12.16,05	18,6	764,82	19,5	14,4	—0,83	+6.49,07	15,82	82.32.48,47	
	61′ Cygne.	270.58. 1,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,09	—0.11,02	15,90	10.48.26,64	
	ζ Cygne.	262.34. 0,22	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,44	—0.20,12	15,95	19.12.37,29	Très-ondulante.
	α Céphée, P. S. . . .	294.53.42,83	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,33	+0.13,08	16,08	13. 7.38,95	
	β Verseau.	226.44.30,80	18,2	764,88	19,2	14,0	—1,59	—1 22,51	16,10	55. 3. 9,40	
	β Céphée, P. S. . . .	302.50.38,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,22	+0.22,29	16,14	21. 4.44,30	Très-ondulante.
	ε Pégase.	242. 9. 3,00	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,42	—0.47,90	16,21	39.38. 2,53	
	δ Capricorne.	216.10.36,05	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,00	—2. 6,85	16,22	65.37.48,02	Au bord du champ.
	α Verseau.	231.55.15,43	17,5	764,88	19,0	13,2	—0,10	—1. 8,59	16,38	49.52. 9,84	
	Collimation au zénith.	281.46.16,92	17,7	. . .	. . .	. . .	—0,43	. . . . .	16,49	. . . . .	6 observ. à 22h 15m
Sept. 2.	Collimation au zénith.	281.46.16,07	19,1	. . .	. . .	. . .	—0,46	. . . . .	15,61	. . . . .	8 observ. à 21h 36m
	α Verseau.	231.55.12,18	19,2	764,00	20,0	15,9	—0,07	—1. 7,87	15,62	49.52.11,38	
	ζ Céphée, P. S. . . .	290.24.29,57	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,18	+0. 8,73	15,62	8.38.22,86	
	ζ Pégase.	243. 0.40,82	18,7	763,96	19,5	15,0	—0,24	—0.46,16	15,62	38.46.21,20	
	Fomalhaut	202.33.50,17	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,37	—4.51,29	15,63	79.14 18,12	
	β Grande Ourse, P. I.	355.47.22,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,86	+3.16,99	15,63	73.59.23,40	
	α Grande Ourse, P. I.	350.20.47,03	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,00	+2.25,51	15,63	68.36.55,91	
	α Pégase.	247.21.32,82	18,3	763,98	19,4	14,9	—0,54	—0.39,40	15,64	34.25.22,76	
	γ Poissons	235.25.47,27	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,29	—1. 0,25	15,64	46.21.28,91	
	λ Dragon, P. I. . . .	342.45.32,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	+1.43,43	15,64	61. 0.59,74	
	ι Poissons.	237.46.43,45	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,59	—0.55,56	15,65	41. 0.28,35	
	γ Céphée, P. S. . . .	309.44. 2,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,41	+0.30,59	15,65	27.58.16,19	
	γ Grande Ourse, P. I.	358.21. 3,65	18,1	763,98	19,2	14,4	—0,38	+3 56,80	15,66	76.38.44,41	
	g Baleine.	214.49. 0,62	18,0	763,98	19,2	14,3	—1,41	—2.14,71	15,66	66.59.31,16	
	Collimation au zénith.	281.46.16,11	18,7	. . .	. . .	. . .	—0,45	. . . . .	15,66	. . . . .	6 observ. à 0h 15m

Le 4 septembre, à midi : collimation au zénith, = 281° 46′ 14″,82

DATE 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des tils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Sept 12	Collimation au zénith	281 46 16 75	16 5	. . .	. . .	. . .	— 0 40	. . . . .	16 35	. . . . .	6 observ. à 22h 15m
	ζ Pégase.	213. 0.43,50	16,1	759 08	16 6	12 5	— 0,22	—0 46 28	16,59	38 46 19 59	
	Fomalhaut.	202 36.51,05	. .	759,06	16,8	12,2	— 0,59	—4.52,49	16,71	79.14.18,74	
	β Grande Ourse, P. I.	355.42.23,82	. .	. . .	. . .	. .	— 0,71	+3.17,78	16,73	73.59.21,13	
	α Grande Ourse, P. I.	350.20 50,18	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,88	+2.26,12	16,75	68.36.58,67	
	α Pégase. . . .	247 21.36,00	. . .	. . .	. . .	12,0	— 0,50	—0.39,57	16,77	34.25.20,84	
	γ Poissons.	235.25.50,32	15,7	. . .	. . .	. . .	— 0,25	—1. 0,61	16,86	46.21 27,40	
	λ Dragon, P. I.. . .	342.45 36,20	15,6	759,08	16,7	11,8	— 0,19	+1.43,87	16,97	61. 1. 2,91	
	ι Poissons.	237.46.46,68	. . .	. . .	. . .	. .	— 0,55	—0.55,78	17,05	44. 0.26,70	
	γ Céphée, P. S. . . .	309.44. 8,53	. .	. . .	.	. . .	— 1,98	+0 30,71	17,05	27 58.20,21	Au 3me 61.
	γ Grande Ourse, P. I.	358.21. 7,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,33	+3.57,68	17,16	76.38.48,02	
	g Baleine.	214.49. 3,23	15,3	759,01	16,5	11,6	— 1,24	—2.15,13	17,24	66 59.30,38	
	Collimation au zénith.	281.46.17,67	15,5	. .	. .	. . .	— 0,37	. . . . .	17,30	. . . . .	4 observ. à 0h 15m
Sept. 24.	Collimation au zénith.	281.46.18,40	14,9	. .	. . .	. .	— 0,37	. . . . .	18,03	. . . . .	6 observ. à 0h 30m
	Polaire réf., P. S. .	62 5 51,28	. .	765.46	15,5	11,8	+ 9,87	. . . . .	. .	. . .	13m 44s
	Polaire réf., P. S.. .	62 5.54,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 6,35	. . .	. . .	. . . . .	II . 1
	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.57,12	. .	. . .	. . .	. . .	+ 3,27	. . .	. . .	. . . .	7 . 58
	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.59,50	. . .	. .	. . .	. . .	+ 1,25	. . . .	. . .	. . .	5 . 6
	Polaire réf., P. S. . .	62 5.60,87	. . .	. . .	. . .	. .	0,00	—0.48,33	17,92	140.18.54,54	2 . 1 avant.
	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.61,17	. . .	. . .	. .	. . .	— 0,01	. . .	. . .	. . . . .	2 . 44 après.
	Polaire réf., P. S . .	62. 5.60 45	.	. . .	. . .	. . .	+ 1,02	. . .	. .	. . . .	5 . 32
	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.56,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 3,09	. . . .	. . .	. . . .	8 . 35
	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.54,80	. . .	. . .	. .	. .	+ 6,22	. . . .	. . .	. . .	II . 45
	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.51,20	15,4	765,12	15,5	11,7	+ 9,61	. . . .	. .	. . . .	14 . 23
	Collimation au zénith.	281.46 18,18	15,4	. . .	. . .	. .	— 0,37	. . .	17,81	. . . .	6 observ. à 1h 30m
Sept. 25	Collimation au zénith.	281.46.17,51	15,8	. . .	. . .	. .	— 0,38	. . . . .	17,13	. . .	6 observ. à 22h 15m
	ζ Pégase.	213. 0.47,17	15,0	759,20	15,6	10,0	— 0,25	—0.46,72	17,21	38.46.17,01	
	Fomalhaut.	202.36.55,23	. .	. . .	. . .	9,4	— 0,57	—4.55,61	17,28	79 14.18,23	
	β Grande Ourse, P. I.	355.47.28,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,73	+3.19,88	17,36	73.59.29,84	
	α Grande Ourse, P. I.	350.20.53,28	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,20	+2.27,59	17,43	68.37. 3,06	
	α Pégase.	247 21.38,35	14,0	758,96	15,3	9,2	— 0,45	—0.39,97	17,50	34.25 19,48	
	γ Poissons.	235.25.53,02	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,78	—1. 1,10	17.58	46.21 26,41	1,3 dist. après.
	λ Dragon, P. I. . .	342.45.30,48	. .	. .	. . .	. . .	— 0,17	+1.44,90	17,65	61. 1. 6,56	
	ι Poissons.	237.46.48,77	. .	. . .	. .	. . .	— 0,49	—0.56,33	17,72	44. 0 25,77	
	γ Céphée, P. S.. . .	309.44.16,10	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,96	+0.31,00	17,79	27.58.25,35	2m 4s après.
	γ Grande Ourse, P. I.	358.21. 8,15	13,1	758,66	15,3	8,8	— 0,28	+4. 0,09	17,86	76.38.50,10	
	g Baleine.	214.49. 4,22	. . .	758,60	15,3	8,8	— 0,81	—2 10,46	17,93	66.59.30,98	
	Collimation au zénith.	281.46.18,34	13,7	. . .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	18,01	. . . . .	4 observ. à 0h 10m
Sept. 29.	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.45,20	14,2	747,02	14,3	9,4	+12,88	. .	. . .	. . . . .	15m 40s
	Polaire réf., P. S .	62. 5.48,80	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 8,21	. . . . .	. . .	. . . . .	12 . 30
	Polaire réf., P. S. .	62 5.53,48	. .	. . .	. . .	. . .	+ 5,18	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 57
	Polaire réf., P. S. .	62 5.55,57	. .	. . .	. . .	. . .	+ 2,79	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . 22

DATE. 1832	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Sept. 29.	Polaire réf., P. S.. .	62 5 57 30	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0 ″ 88	. . . . .	. . .	. . . . .	4ᵐ 23ˢ
	Polaire ref., P. S.. .	62. 5.59,13	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,13	. . . . .	. . .	. . . . .	1 . 26 avant.
	Polaire réf., P. S.. .	62. 5.57,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,26	—0 47 63	I7 44	I40.I8.53,06	I . 3 après.
	Polaire réf., P. S. .	62. 5 57,17	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,26	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 4I
	Polaire ref., P. S. .	62. 5.55,77	. . .	. . .	. . .	. . .	+ I,55	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 25
	Polaire réf., P. S. .	62. 5.54,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 3,6I	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . I0
	Polaire ref., P. S. .	62. 5.52,37	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 6,64	. . . . .	. . .	. . . . .	I2 . 5
	Polaire réf., P. S. .	62. 5.48,77	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 9,74	. . . . .	. . .	. . . . .	I4 . 27
	Polaire réf., P. S.. .	62 5.45,35	I4 6	747 28	I4 2	9 0	+I3,63	. . . . .	. . .	. . . . .	I6 . 58
	Collimation au zénith.	28I.46 I7,8I	I4,8	. . .	. . .	. . .	— 0,37	. . . . .	I7,44	. . . . .	6 observ. à Iʰ 30ᵐ
Oct. 3.	Collimation au zénith.	28I.46.I9,87	I2,6	. . .	. . .	. . .	— 0,3I	. . . . .	I9,56	. . . . .	6 observ. à 0ʰ I5ᵐ
	α Cassiopée.	288.39.43,78	I2,9	758,40	I3,8	7,8	+ 0,I8	+0. 7,09	I9,56	6.53.3I,49	
	β Baleine.	2I4. 5.44,45	. . .	758,I0	I4,0	7,7	— 0,I8	—2.2I,22	I9,56	67.37.56,5I	
	ε Grande Ourse, P. I.	356. 6.55,50	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,49	+3.26,24	I9,56	74.24. I,69	
	(*) Polaire réf., P. S.	62. 5.49,33	. . .	. . .	. . .	. . .	+I0,00	. . . . .	. . .	. . . . .	I3ᵐ 47ˢ avant.
	Polaire ref., P. S. . .	62. 5.52,35	. . .	758,54	I3,8	7,6	+ 6,23	—0.48,62	I9,56	I40.I8.50,78	I0 . 52 avant.
	Polaire directe, P. S.	32I.26.40,I8	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,59	+0.48,62	I9,56	39.4I. 8,26	2 . I8 après.
	Polaire directe, P. S.	32I.26.4I,I5	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,34	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 0 après.
Oct. 5.	Collimation au zénith.	28I.46.I9,27	I4,2	. . .	. . .	. . .	— 0,36	. . . . .	I8,9I	. . . . .	6 observ. à 23ʰ 0ˢ
	λ Dragon, P. I. . . .	342.45.47,32	I3,8	750,42	I4,I	I0,0	— 0,23	+I.43,38	I8,93	6I. I.II,54	
	ι Poissons.	237.46.49,I7	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,49	—0.55,56	I8,95	44. 0.25,83	
	γ Grande Ourse, P. I.	358.26.I7,I2	I2,9	750,56	I4,I	9,3	— 0,3I	+3.57,23	I8,97	76.38.55,07	
	g Baleine.	2I4.49. 2,60	. . .	. . .	. . .	. . .	— I,05	—2.I4,80	I8,99	66.59.32,24	
	α Andromède. . . .	26I.I3.II,02	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,82	—0.2I,64	I9,02	20.33.30,46	
	γ Pégase.	247.I8.43,45	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,92	—0.39,60	I9,04	34.28.I6,II	
	δ Grande Ourse, P. I.	355. I.48,93	I2,4	750,80	I4,I	9,2	— 0,46	+3. 9,58	I9,06	73.I8.38,99	
	α Cassiopée.	288.39.43,82	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,I7	+0. 6,98	I9,08	6.53.3I,89	
	β Baleine.	2I4.I0.43,58	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,I7	—2.I9,26	I9,I0	67.37.54,95	
	ε Grande Ourse, P. I.	356. 6.59,75	. . .	75I,36	I4,4	8,9	— 0,50	+3.23,46	I9,I2	74.24. 3,59	
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5 46,38	. . .	. . .	. . .	. . .	+II,08	. . . . .	I9,I4	. . . . .	I4ᵐ 30ˢ
	Polaire ref., P. S. . .	62. 5.49,00	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 8,82	. . . . .	. . .	. . . . .	I2 . 56
	Polaire réf., P. S. .	62. 5.52,93	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 4,66	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 24
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.55,85	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,45	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 5I
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.57,07	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,97	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 28
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.57,20	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,06	. . . . .	. . .	. . . . .	I . 33 avant.
	Polaire réf., P. S. .	62. 5.58,57	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,I2	—0.47,96	I9,I6	I40.I8.5I,2I	I . I2 après.
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.58,40	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,53	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 2I
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.56,52	. . .	. . .	. . .	. . .	+ I,96	. . . . .	. . .	. . . . .	7 . I
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.54,73	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 3,90	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 27
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.52,I7	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 6,49	. . . . .	. . .	. . . . .	II . 56
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.49,27	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 9,86	. . . . .	I9,I7	. . . . .	I4 . 3I
	Polaire réf., P. S. . .	62. 5.45,82	I2,4	75I,34	I4,3	8,8	+I3,80	. . . . .	I9,I7	. . . . .	I7 . 3
	Collimation au zénith.	28I.46.I9,49	I2,7	. . .	. . .	. . .	— 0,3I	. . . . .	I9,I8	. . . . .	6 observ. à 5ʰ 30ᵐ

(*) La Polaire est très-ondulante.

Le 1ᵉʳ octobre, à 23ʰ T. S., collimation au zénith. = 281° 46′ I8″,22. Après cette observation, j'ai corrigé l'erreur d'horizontalité de l'axe de rotation : l'extrémité orientale de l'axe était trop haute de 10″ environ. Après la correction, à 23ʰ 30ᵐ, collimation au zenith = 281° 46′ I7″,7I.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Oct. 9.	Collimation au zénith.	281.46.20,89	11,8	. . .	. . .	. . .	—0,30	. . . . .	20,59	. . . . . .	3 observ. à $18^h 30^m$
	β Lyre.	266. 8.22,83	11,8	756,96	11,7	9,0	—0,83	—0.16.31	. . .	15.38.14,90	
	Collimation au zénith.	281.46.20,46	10,0	. . .	. . .	. . .	—0,26	. . . . .	20,20	. . . . . .	6 observ. à $23^h 40^m$
	ζ Baleine.	214.49. 7,38	9,8	757,58	10,9	5,9	—0,86	—2.17,80	20,27	66.59.31,55	Nuages.
	α Andromède. . . .	261.13.13,45	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,66	—0.22,12	20,35	20.33.29,68	
	γ Pégase.	247.18.46,10	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,77	—0.40,50	20,42	34.28.15,59	
	α Cassiopée, P. S. .	288.39.47,58	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,16	+0. 7,14	20,50	6.53.34,38	Au Nord.
	β Baleine.	214.10.48,62	9,1	757,52	10,8	5,4	—0,16	—2.22,37	20,57	67.37.54,48	
	ε Grande Ourse, P. I.	356. 6.57,10	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,37	+3.27,99	20,65	74.24. 4,07	
	ε Poissons.	240. 2.51,35	. . .	757,42	10,6	5,1	—0,57	—0.52,66	20,72	41.44.22,60	
	β Andromède. . . .	267.46.44,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,32	—0.14,73	20,80	13.59.51,60	
	Polaire, P. S. . . .	321.26.44,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,42	. . . . .	20,87	. . . . . .	$2^m 2^s$ avant.
	Polaire, P. S.	321.26.44,07	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,35	+0.48,34	20,95	39.41.10,94	0 . 35 après
	Polaire, P. S.	321.26.44,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,02	. . . . .	21,02	. . . . . .	3 . 15
	θ′ Baleine.	224. 1. 5,85	8,8	757,28	10,6	5,2	—0,22	—1.33,41	21,09	57.46.48,87	Nuages.
	φ Andromède. . . .	282.52.48,48	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,52	+0. 1,13	21,16	1. 6.27,93	
	η Grande Ourse, P. I.	2.47. 0,22	. . .	. . .	. . .	. .	—0,38	+5.58,86	21,23	81. 6.37,47	
	β Bélier.	253. 1.54,50	8,6	757,14	10,5	4,8	—0,35	—0.32,45	21,30	28.44.59,60	
	α Bélier.	255.42.29,15	8,4	757,20	10,5	4,7	—0,46	—0.28,95	21,38	26. 4.21,64	
	Collimation au zénith.	281.46.21,67	8,7	. . .	. . .	. . .	—0,22	. . . . .	21,45	. . . . . .	3 observ. à $2^h 10^m$
Oct. 10.	Polaire, P. I.	324.23.53,17	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,25	+0.53,50	19,99	42.38.25,98	$3^m 1^s$ après.
	Polaire, P. I.	324.23.51,40	11,5	757,78	11,2	9,8	+0,63	. . . . .	. . .	. . . . . .	6 . 5
	Collimation au zénith.	281.46.20,28	11,5	. . .	. . .	. . .	—0,29	. . . . .	19,99	. . . . . .	4 observ. à $13^h 30^m$
	Collimation au zénith.	281.46.20,42	10,5	. . .	. . .	. . .	—0,27	. . . . .	20,15	. . . . . .	6 observ. à $22^h 30^m$
	Fomalhaut.	202.36.56,83	10,8	. . .	. . .	. . .	—0,42	—4.58,18	20,18	79.14.21,95	
	β Grande Ourse, P. I.	355.47.33,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,60	+3.21,51	20,21	73.59.34,57	
	α Grande Ourse, P. I.	350.20.58,58	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,22	+2.28,82	20,24	68.37. 6,94	
	α Pégase.	247.21.43,22	10,5	758,62	10,5	7,1	—0,37	—0.40,28	20,27	34.25.17,70	
	γ Poissons.	235.25.55,55	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,19	—1. 1,55	20,30	46.21.26,49	
	γ Céphée, P. S. . . .	309.44.18,77	9,8	758,64	10,5	7,1	+0,13	+0.31,23	20,33	27.58.29,80	
	α Andromède. . . .	261.13.13,00	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,67	—0.22,04	20,36	20.33.30,07	
	γ Pégase.	247.18.45,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,78	—0.40,32	20,39	34.28.15,84	
	δ Grande Ourse, P. I.	355. 1.45,83	9,5	758,44	10,4	7,2	—0,36	+3.13,01	20,42	73.18.38,06	
	α Cassiopée, P. S. . .	288.39.48,33	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,04	+0. 7,11	20,45	6.53.35,03	
	β Baleine.	214.10.47,25	9,3	758,44	10,4	6,8	—0,16	—2.21,80	20,48	67.37.55,19	
	ε Grande Ourse, P. I.	356. 6.58,40	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,40	+3.27,35	20,51	74.24. 4,84	
	ε Poissons.	240. 2.50,83	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,56	—0.52,50	20,54	41.44.22,77	
	β Andromède. . . .	267.46.44,05	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,33	—0.14,69	20,57	13.59.51,54	
	Polaire, P. S.	321.26.44,40	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,53	. . . . .	20,60	. . . . . .	$2^m 31^s$ avant.
	Polaire, P. S.	321.26.43,73	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,36	+0.48,88	20,63	39.41.11,68	0 . 36 après.
	Polaire, P. S.	321.26.43,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,85	. . . . .	20,66	. . . . . .	2 . 43
	θ′ Baleine.	224. 1. 5,05	9,1	758,58	10,3	6,1	—0,21	—1.33,31	20,69	57.46.49,16	
	φ Andromède. . . .	282.52.47,93	. . .	758,55	10,4	5,9	—0,54	+0. 1,13	20,72	1. 6.27,80	
	η Grande Ourse, P. I.	2.47. 2,88	. . .	758,54	10,4	5,8	—0,37	+5.57,91	20,75	81. 6.39,70	
	β Bélier.	253. 1.55,05	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,36	—0.32,44	20,77	28.44.58,52	

DATE 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	″	″	° ′ ″	
Oct. 10.	α Bélier.	255 42 29,98	8,6	758,52	10,3	4,9	−0,46	−0 28 98	20,79	26 4 20,25	
	Collimation au zénith.	281.46.21,07	8,6	. . .	. . .	. . .	−0,22	. . . . .	20,85	. . . . .	6 observ. à 2h 10m
Oct. 11.	Collimation au zénith.	281.46.20,57	10,6	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	20,30	. . . . .	6 observ. à 1h 30m.
	β Bélier.	253. 1.52,10	10,6	762,78	10,9	8,4	−0,43	−0.32,27	20,16	28.45. 0,70	
	α Bélier.	255 42 28,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,54	−0.28,81	20,07	26. 4.21,35	
	α Dragon, P. I. . . .	347.48 54,13	. .	. . .	. . .	. . .	−0,87	+2.11,95	20,08	66. 4.45,13	
	o Baleine.	229.18.33,45	10,5	763,00	10,9	7,9	−0,80	−1.16,62	19,98	52.29. 3,95	6e gr. rouge.
	(35 Hev.)Cassiop.,P.S.	299.39.54,20	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.19,06	19,94	17.53.53,34	
	γ Baleine.	235.33.58,80	. . .	. . .	. . .	7,6	−0,86	−1. 1,51	19,78	46.13.23,35	
	41 Bélier.	259.35.33,13	10,2	763,04	10,8	7,6	−0,11	−0.24,06	19,74	22.11.10,78	
	β Petite Ourse, P. I.	338. 9. 1,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,66	+1.28,63	19,65	56.24. 9,39	
	α Baleine.	236.27.43,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,58	−0.59,72	19,61	45.19.35,96	
	Algol.	273.19.17,95	10,1	763,09	10,6	7,4	+0,07	−0. 8,78	19,58	8.27.10,34	
	Collimation au zénith.	281.46.19,72	10,3	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	19,45	. . . . .	6 observ. à 3h 10m
Oct. 12.	Collimation au zénith.	281.46.19,79	11,1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	19,51	. . . . .	6 observ. à 0h 30m
	ε Grande Ourse, P. I.	356. 6.56,40	10,9	765,62	11,1	8,3	−0,45	+3.27,94	19,53	74.24. 4,36	
	ε Poissons.	240. 2.49,53	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,64	−0.52,67	19,55	41.44.23,33	
	β Andromède. . . .	267.46.44,05	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,38	−0.14,73	19,57	13.59.50,63	
	Polaire, P. S.	321.26.42,38	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,48	. . . . .	19,58	. . . . .	2m 4s avant.
	Polaire, P. S.	321.26.41,68	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,36	+0.49,03	19,60	39.41.11,26	0 . 0
	Polaire, P. S.	321.26.43,03	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,75	. . . . .	19,62	. . . . .	2 . 20 après.
	θ' Baleine.	224. 1. 3,57	. . .	765,50	11,1	7,8	−0,23	−1.33,55	19,64	57.46.49,85	
	φ Andromède. . . .	282.52.48,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,61	+0. 1,13	19,66	1. 6.28,98	
	η Grande Ourse, P. I.	2.47. 0,70	10,1	765,48	11,0	7,7	−0,21	+5.58,97	19,68	81. 6.39,78	
	β Bélier.	253. 1.51,80	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,41	−0.32,46	19,69	28.45. 0,76	
	α Bélier.	255.42.27,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,51	−0.29,63	19,71	26. 4.22,20	
	α Dragon, P. I. . . .	347.48.53,42	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,84	+2.12,55	19,73	66. 4.45,40	
	o Baleine.	229.18.33,55	. . .	765,40	11,1	7,6	−0,77	−1.16,94	19,75	52.29 3,91	
	(35 Hev.)Cassiop.,P.S.	299.39.53,92	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,04	+0.19,11	19,77	17.53.53,30	
	γ Baleine.	235.33.59,02	10,0	765,48	11,0	7,6	−0,85	−1. 1,72	19,79	46.14.23,34	
	41 Bélier.	259.35.33,13	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,11	−0.24,16	19,80	22.11.10,94	
	β Petite Ourse, P. I.	338. 8. 0,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,85	+1.29,13	19,82	56.24. 9,21	
	α Baleine.	236 27.44,30	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,57	−0.59,87	19,84	45 19.35,88	
	Algol.	273.19.17,30	9,9	765,44	10,9	7,2	+0,15	−0. 8,81	19,86	8.27.11,22	
	Collimation au zénith.	281.46.20,14	10,0	. . .	. . .	. . .	−0,26	. . . . .	19,88	. . . . .	6 observ. à 3h 10m
Oct. 13.	Collimation au zénith.	281.46.20,69	8,9	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . . .	20,46	. . . . .	6 observ. à 2h 20m
	γ Baleine.	235.33.59,52	8,8	763,64	10,2	5,6	−0,77	−1. 2,01	20,48	46.13.23,74	
	41 Bélier.	259.35.34,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,11	−0.24,26	20,50	22.11.10,19	
	β Petite Ourse, P. I.	338. 9. 0,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,76	+1.29,35	20,52	56.24. 8,97	
	α Baleine.	236.27.45,52	8,4	763,36	10,2	5,3	−0,51	−1. 0,14	20,54	45.17.35,67	
	α Persée, P. S. . . .	282.16. 1,17	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,17	+0. 0,48	20,56	0.29.40,92	
	γ2 Petite Ourse, P. I.	340.32.48,32	8,2	763,22	10,1	5,3	−0,50	+1.37,96	20,58	58.48. 5,09	
	δ Persée, P S. . . .	280.14.47,92	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	−0. 1,57	20,60	1.31.34,22	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours de réflexion au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Oct. 13.	η Taureau.	256.35.23,60	. . .	. . .	. .	. . .	−0 06	−0 28 01	20 62	25 11 25 09	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	334.39.52,82	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+1.18,65	20,64	52.54.50,85	
	γ Eridan.	219. 2.21,27	8 0	763 26	10 0	5 1	−0,42	−1.55,20	20,66	62.45.55,01	
	Collimation au zénith.	281.46.20,88	8,3	. . .	. . .	. . .	−0,21	. . . . .	20,67	. . . . .	6 observ. à 4h 11m
Oct. 14.	α Andromède. . . .	261.13.13,60	. . .	762,70	10,6	7,3	−0,68	−0,22,15	20,40	20.33.29,63	
	γ Pégase.	247.18.45,43	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,79	−0 40,55	20,42	34.28.16,33	
	δ Grande Ourse, P. I.	355. 1.47,98	9,8	. . .	. . .	. . .	−0,38	+3.14,12	20,43	73.18.41,29	
	Collimation au zénith.	281.46 20,72	10,0	. . .	. . .	. . .	−0,26	. . . . .	20,46	. . . . .	6 observ. à 0h 15m
	α Cassiopée, P. S. . .	288.39.48,13	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0. 7,15	20,52	6.53.34,78	
	β Baleine.	214.10 46,23	. . .	762,76	10,4	7,2	−0,16	−2.22,43	20,54	67.37.56,90	
	ε Grande Ourse, P. I.	356. 0.57,43	. .	. . .	. . .	. . .	−0,39	+3.28,08	20,58	74.24. 4,54	
	ε Poissons	240 2.49,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,56	−0.52,69	20,61	41.44.24,11	
	β Andromède. . . .	267.46 44,30	9,3	762,70	10,5	7,0	−0,35	−0.14,74	20,64	13.59.51,43	
	δ' Baleine.	224. 1. 3,27	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,19	−1.33,55	20,70	57.46.51,17	
	ϕ Andromède. . . .	282.52.48,30	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,55	+0. 1,13	20,77	1. 6.28,11	
	η Grande Ourse, P. I.	2.46.58,75	8,9	762,70	10,4	6,7	−0,43	+5.59,08	20,80	81. 6.36,60	
	β Bélier.	253. 1.53,33	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,41	−0 32,47	20,82	28.45. 0,37	
	α Bélier.	255.42 29,25	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,49	−0.28,97	20,87	26. 4.21,08	
	α Dragon, P. I. . . .	347.48.55,03	8,9	762,72	10,3	6,5	−0,76	+2.12,64	20,88	66. 4.46,03	
	Collimation au zénith.	281.46.21,16	9,2	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . .	20,93	. . . . .	6 observ. à 2h 15m
Oct. 15.	Collimation au zénith.	281.46.19,89	10,3	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	19,62	. . . . .	10 observ. à 0h 0m
	α Andromède. . . .	261.13.12,82	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,70	−0.22,27	19,64	20.33.29,79	
	γ Pégase.	247.18.43,77	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,81	−0.40,78	19,66	34.28.17,48	
	δ Grande Ourse, P. I.	355. 1.44,87	10,4	763,00	10,6	5,8	−0,38	+3.15,21	19,68	73.18.40,02	
	α Cassiopée, P. S.. .	288.39.46,92	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0. 7,19	19,70	6.53.34,43	
	β Baleine.	214.10.45,02	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,15	−2.23,72	19,71	67.37.58,56	
	ε Grande Ourse, P. I.	356. 0.55,03	9,9	763,00	10,6	6,3	−0,41	+3.29,56	19,73	74.24. 4,45	
	ε Poissons.	240. 2.50,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,59	−0.53,06	19,75	41.44.22,65	
	β Andromède. . . .	267.46.43,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,35	−0.14,84	19,77	13.59.51,49	
	Polaire, P. S	321.26.43,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,51	. . . . .	19,79	. . . . .	2m 20s avant.
	Polaire, P. S. . . .	321.26.43,98	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,36	+0.49,38	19,80	39.41.12,79	0 . 21 après
	Polaire, P. S. . . .	321.26.43,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,91	. . . . .	19,81	. . . . .	2 . 49
	δ' Baleine.	224. 1. 4,02	9,4	762,96	10,5	5,1	−0,23	−1.34,17	19,83	57.46.50,21	
	φ Andromède. . . .	282.52.48,30	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,56	+0. 1,14	19,85	1. 6.29,03	
	η Grande Ourse, P. I.	2.46.58,87	. . .	763,00	10,4	5,3	−0,41	+6. 1,43	19,87	81. 6.40,02	Très-diffuse.
	β Bélier.	253. 1.53,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,38	−0.32,67	19,89	28.44.59,32	
	α Bélier.	255.42.28,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,49	−0.29,14	19,91	26. 4.20,64	
	α Dragon, P. I.. . .	347.48.53,25	8,8	763,10	10,5	5,0	−0,75	+2.13,44	19,93	66. 4.46,01	
	Collimation au zénith.	281.46.20,17	9,0	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . . .	19,94	. . . . .	6 observ. à 2h 30m
Oct. 29.	Collimation au zénith.	281.46.19,13	10,9	. . .	. . .	. . .	−0,28	. . . . .	18,85	. . . . .	6 observ. à 2h 40m
	β Petite Ourse, P. I..	338. 9. 7,50	. . .	751,08	10,9	10,6	+0,20	+1.26,31	18,79	56.24.15,22	
	α Baleine.	236.27.41,45	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,62	−0.58,08	18,77	45.19.56,02	
	Algol.	273.19 19,38	11,1	751,22	10,9	10,4	+0,10	−0. 8,55	18,75	8.27. 7,82	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Oct. 29.	α Persée, P. S. . . .	282.16. 2,17	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,23	+0. 0,47	18,66	0 29 43 75	
	γ² Petite Ourse, P. I.	340.32.55,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,68	+1.34,84	18,62	58.48.11,16	
	δ Persée, P. S. . . .	280.14.49,22	11,2	751,32	10,9	9,8	−0,06	−0. 1,52	18,56	1.31.30,92	
	η Taureau.	256.35.20,27	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,16	−0.27,13	18,44	25.11.25,46	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	334.39.58,67	11,1	751,52	10,7	9,5	0,00	+1.16,19	18,38	52.54.56,48	
	Collimation au zénith.	281.46.18,45	11,1	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	18,18	. . . . .	6 observ. à 4ʰ 25ᵐ
Oct. 31.	Collimation au zénith.	281.46 18,65	12,9	. . .	. . .	. . .	−0,33	. . . . .	18,32	. . . . .	6 observ. à 2ʰ 40ᵐ
	α Persée.	282.16. 2,05	. . .	758,68	13,0	11,4	−0,26	+0. 0,47	18,36	0.29.43,90	
	γ² Petite Ourse, P. I.	340.32.55,23	12,8	. . .	. . .	. . .	−0,75	+1.35,56	18,40	58.48.11,64	
	δ Persée, P. S. . . .	280.14.48,28	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	−0. 1,53	18,44	1.31.31,64	
	η Taureau.	256.35.19,48	12,7	758,64	12,8	10,7	−0,07	−0.27,29	18,48	25.11.26,36	
	ζ Petite Ourse, P. I.	334.39.58,72	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.16,64	18,52	52.54.56,84	
	γ Eridan.	219. 2.13,97	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,55	−1.52,31	18,56	62.45.57,48	
	Aldébaran.	219. 9.17,08	12,2	758,44	12,6	10,2	+0,17	−0.37,13	18,60	32.37.38,48	
	Collimation au zénith.	281.46 18,95	12,6	. . .	. . .	. . .	−0,31	. . . . .	18,64	. . . . .	6 observ. à 4ʰ 30ᵐ
Nov. 3.	δ Grande Ourse, P. I.	355. 1.55,93	13,7	755,80	14,6	11,1	−0,53	+3. 9,58	16,87	73.18.48,11	
	Collimation au zénith.	281.46.17,35	13,7	. . .	. . .	. . .	−0,33	. . . . .	17,02	. . . . .	6 observ. à 1ʰ 50ᵐ
	α Dragon, P. I. . .	347.49. 2,52	13,6	756,36	14,3	10,1	−1,10	+2. 9,81	17,04	66. 4.54,19	
	o Baleine.	229.18.28,23	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,95	−1.15,40	17,07	52.29. 5,19	7-8ᵉ gr. rouge.
	γ Baleine.	235.33.52,82	. . .	756,48	14,2	9,5	+0,02	−1. 0,56	17,09	46.13.24,81	
	41 Bélier.	259.35.32,67	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,12	−0.23,68	17,12	22.11. 8,25	
	β Petite Ourse, P. I.	338. 9. 8,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,09	+1.27,21	17,14	56.24.17,70	
	α Baleine.	236.27.39,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,70	−0.58,68	17,17	43.19.37,43	
	Algol.	273.19.18,25	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,18	−0. 8,64	17,19	8.27. 7,40	
	α Persée, P. S. . . .	282.16. 1,23	13,0	756,52	14,1	9,5	−0,26	+0. 0,47	17,22	0.29.44,22	
	γ² Petite Ourse, P. I.	340.32.54,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,76	+1,35.60	17,24	58.48.12,35	
	δ Persée, P. S. . . .	280.14.49,78	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,31	−0. 1,53	17,27	1.31.30,33	Au bord du champ.
	η Taureau.	256.35.18,82	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,07	−0.27,34	17,30	25.11.25,88	
	ζ Petite Ourse, P. I.	334.39.59,45	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.16,75	17,32	52.54.58,88	
	γ Eridan.	219. 2 11,43	12,9	756,50	13,7	9,2	−0,96	−1 52,44	17,34	62.45.59,31	Au troisième fil.
	γ Taureau.	248.12.50,83	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,73	−0.38,58	17,37	33.34. 5,85	
	η Dragon, P. I. . . .	351. 2.28,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,64	+2.32,60	17,39	69.18.42,75	
	π Orion.	239.39. 1,77	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,03	−0.52,59	17,42	42. 8. 9,27	
	β Girafe, P. S. . . .	293. 9. 1,12	12,5	756,60	13,4	9,1	−1,76	+0.11,71	17,44	11.22.53,63	Iᵈ,3 après.
	Collimation au zénith.	281.46.17,79	13,0	. . .	. . .	. . .	−0,32	. . . . .	17,47	. . . . .	6 observ. à 5ʰ 15ᵐ
Nov. 6.	Collimation au zénith.	281.46.18,22	11,7	. . .	. . .	. . .	−0,29	. . . . .	17,93	. . . . .	6 observ. à 23ʰ 0ᵐ
	(35Hev.) Cassiop., P.S.	299.40. 1,13	12,9	763,22	12,9	9,2	0,00	+0.18,94	17,91	17.54. 2,13	
	γ Baleine.	235.33.55,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,01	−1. 1,19	17,95	46.13.24,97	
	41 Bélier.	259.35.34,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,16	−0.23,94	17,95	22.11. 7,98	
	α Baleine.	236.27.41,45	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,67	−0.59,37	17,96	45.19.36,55	
	Algol.	273.19.19.88	12,0	763,48	12,9	8,8	+0,18	−0. 8,73	17,96	8.27. 6,63	
	α Persée, P. S. . . .	282.16. 3,30	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,24	+0. 0,48	17,97	0.29.46,07	
	γ² Petite Ourse, P. I.	340.32.56,43	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,71	+1.36,73	17,97	58.48.14,48	
	δ Persée, P. S. . . .	280 14.49,40	. . .	. .	. .	. . .	+0,05	−0. 1,55	17,98	1.31.30,08	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	(Correction pour les tours; la réduction au méridien l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Nov. 20.	Collimation au zénith.	281 46 21 59	12 3	. . .	. . .	. . .	−0 31	. . . . .	21 28	. . . . .	6 observ. à 20h 35m
	8 Grande Ourse, P. I.	344.42.36,53	12,2	747 00	12 0	11 8	−0,61	+1 50 97	21,18	62 58 5 71	
	σ1 Grande Ourse, P.I.	345.26.51,32	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,97	+1.54,58	21,14	63 42.25,73	59e après.
	(1283 Flamsteed), P.I.	339.21.55,17	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,45	+1.29,52	21,11	57 37. 3,13	
	(3409 Groomb), P. S.	303.46.31,08	11,3	747,08	12,0	11,6	−0,35	+0.23,02	21,08	22. 0.32,67	
	α Céphée, P. S. . . .	294.53.56,32	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,96	+0.13,29	21,02	13. 7.47,63	
	d Grande Ourse, P. I.	342.26.18,73	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,32	+1.41,10	20,99	60.41.38,52	
	28 Grande Ourse, P. I.	348.34.29,97	. . .	. . .	. .	. . .	+0,12	−2.12,23	20,90	66.50 21,42	
	δ Capricorne.	216.10.31,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,12	−2. 5,01	20,87	65.37.54,56	
	11 Céphée, P. S. . .	303.34. 4,55	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,61	+0.22,80	20,86	21.48. 4,88	Au 3e fil.
	(3590 Groomb.), P. S.	302.24.10,33	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,01	+0.21,48	20,83	20.38. 9,97	
	(360 Piazzi H^{e} XXI), P.S.	295.51.40,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,45	+0.14,32	20,80	14. 5.34,02	
	ξ Céphée, P. S. . . .	296.50.48,25	. . .	747,54	12,1	11,3	−0,21	+0.15,38	20,75	15. 4.42,67	
	ζ Céphée, P. S. . . .	290.24.49,32	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+0. 8,69	20,71	8.38.37,35	
	(1399 Bradley), P. I. .	327.55.41,35	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,17	+0.59,42	20,63	46 10.19,97	
	γ Verseau.	230.49.37,48	12,2	747,80	12,0	11,0	+0,09	−1.10,32	20,58	50 57.53,33	
	35 Grande Ourse, P. I.	346.31 42,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,42	+2. 0,59	20,55	64.47.22,24	
	(2993 Bradley), P. S.	318.17.34,53	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,36	+0.42,31	20,52	36.31.54,96	Ire 41e après.
	31 Céphée, P. S. . .	305.48.44,15	12,2	747,78	12,0	11,0	−0,91	+0.25,50	20,46	24. 2.48,28	
	Collimation au zénith.	281.46.20,42	12,2	. . .	. . .	. . .	−0,30	. . . . .	20,12	. . . . .	6 observ. à 23h 20m
Nov. 25.	Collimation au zénith.	281.46.21,19	10,3	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	20,93	. . . . .	6 observ. à 20h 25m
	6 Grande Ourse, P. I.	347.24.26,50	10,1	759,80	9,8	6,6	+0,13	+2.11,67	20,93	66. 0.17,37	
	8 Grande Ourse, P. I.	344.42.34,48	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,57	+1.55,04	20,93	62 58. 8,02	
	σ Grande Ourse, P. I.	345.26.50,08	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,38	+1.58,76	20,93	63.42.27,53	
	(1283 Flamsteed), P. I	339.21 53,23	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,41	+1.32,73	20,93	57.37. 4,62	
	3409 Groomb.), P. S.	303.46.20,88	9,8	759,96	9,8	6,7	−0,33	+0.23,84	20,93	22 0.33,46	
	α Céphée, P. S. . . .	294.53.57,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,83	+0.13,75	20,93	13. 7.48,99	
	d Grande Ourse, P. I.	342.26.15,05	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	+1.44,57	20,93	60.41.38,43	
	β Céphée, P. S. . . .	302.50.56,48	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+0.22,72	20,93	21. 4.58,09	
	11 Céphée, P. S. . .	303.34. 5,55	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,83	+0.23,56	20,93	21.48. 7,35	
	(3590 Groomb.), P. S.	302.24.11,57	9,3	759,68	9,7	6,4	−1,45	+0.22,17	20,93	20 38.11,36	Au 3e fil, nuages.
	ξ Céphée, P. S. . . .	296.50.49,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,16	+0.15,87	20,93	15. 4.44,18	
	ζ Céphée, P. S. . . .	290.24.51,28	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0 8,97	20,94	8.38.39,33	
	(1399 Bradley), P. I..	327.55.41,25	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,28	+1. 1,36	20,94	46.10.21,95	0,5 dist. après.
	γ Verseau.	230.49.42,00	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	−1.12,63	20,94	50.57.51,51	
	35 Grande Ourse, P. I.	346.31 39,17	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,32	+2. 4,58	20,94	64.47.22,49	
	(2993 Bradley), P. S.	318.17.33,05	9,0	759,76	9,6	6,2	−0,49	+0.43,75	20,94	36.31.55,37	
	31 Céphée, P. S. . .	305.48.44,60	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,73	+0 26,36	20,94	24. 2.49,29	
	★R = 22h 31m 0s, P. S.	320.15.34,50	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,18	+0.47,00	20,94	38 29.58,38	Au 3e fil.
	(3887 Groomb.), P. S.	313.33 7,98	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,61	+0.36,61	20,94	31 47.23,04	
	ι Céphée, P. S. . . .	298.21.43,32	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,33	+0.17,60	20,94	16.35 39,65	
	β Grande Ourse, P. I.	355.42.41,67	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,52	+3.22,86	20,94	73.59.46,07	
	α Grande Ourse, P. I.	350 21.11,58	8,9	759,70	9,3	5,8	−0,24	+2.29,79	20,94	68.37.20,19	
	Collimation au zénith.	281.46.21,17	9,3	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . . .	20,94	. . . . .	6 observ. à 23h 15m

Le 24 novembre, à 2h 0m temps sidéral, collimation au zénith. = 281° 46′ 20″, 85.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
			°	mm	°	°		′ ″	″	° ′ ″	
Nov. 27.	Collimation au zénith.	281 46 21 50	10°5	. . .	. . .	. . .	—0 27	. . . . .	21 23	. . . . .	6 observ. à 20h 25m
	6 Grande Ourse, P. I.	347.44.28,15	10,6	758 86	10 5	9 1	+0,10	+2 10 96	21,23	66 0 17 98	
	8 Grande Ourse, P. I	344.42.35,12	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,59	+1.54,43	21,23	62.58. 7,73	
	σ Grande Ourse, P. I.	345.26.51,15	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,37	+1.58,09	21,23	63.42.27,64	
	(1283 Flamsteed), P.I.	339.21.54,82	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,37	+1.32,19	21,23	57.37. 5,41	
	(3409 Groomb.), P. S.	303.46.31,97	10,3	758,98	10,3	8,4	—0,29	+0.23,70	21,23	22. 0.34,15	
	α Céphée, P. S. . .	294.53.57,38	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,84	+0.13,68	21,22	13. 7.49,00	
	d Grande Ourse, P. I.	342 26.16,33	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,25	+1.43,96	21,22	60.41.38,82	
	β Céphée, P. S. . . .	302.50.56,45	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	+0.22,58	21,22	21. 4.57,64	
	28 Grande Ourse, P. I.	348.34.29,50	. . .	759,18	10,3	8,4	+0,10	+2.15,86	21,22	66.50.24,24	
	δ Capricorne.	216.10.37,42	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,13	—2. 8,50	21,22	65.37.52,43	
	II Céphée, P. S. . .	303.34. 5,13	. . .	. .	. . .	. . .	—1,50	+0.23,44	21,22	21.48. 5,85	Au 3e fil.
	(3590 Groomb.), P. S	302.24.11,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,90	+0.22,08	21,22	20.38.11,21	
	(360 Piazzi He XXI), P.S.	295.51.42,43	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,36	+0.14,72	21,22	14. 5.35,57	
	ξ Céphée, P. S. . .	296.50.50,17	9,9	759,52	10,2	8,1	—0,17	+0.15,80	21,21	15. 4.41,59	
	σ Céphée, P. S. . .	290.24.51,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0. 8,93	21,21	8.38.38,79	
	(1399 Bradley), P. I..	327 55.43,60	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,14	+1. 1,08	21,21	46.10.23,33	
	γ Verseau.	230.49.41,45	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	—1.12,29	21,21	50.57.51,99	
	35 Grande Ourse, P. I.	346.31.40,58	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,37	+2. 4,04	21,21	64.47.23,04	
	(2993 Bradley), P. S.	318.17.31,33	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,57	+0.43,52	21,21	36.31.56,07	
	31 Céphée, P. S. . .	305.48.45,92	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,80	+0.26,23	21,20	24. 2.50,14	
	★R=22h 31m 0s, P. S.	320.15.35,35	. . .	759,72	10,2	7,4	—2,15	+0.46,76	21,20	38.29.58,73	Au 3e fil.
	(3887 Groomb.), P. S.	313.33. 9,65	. .	. . .	. . .	. . .	—0,66	+0.36,44	21,20	31.47.24,23	
	ι Céphée, P. S. . . .	298.21.44,03	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,34	+0.17,51	21,20	16.35.40,00	
	β Grande Ourse, P. I.	355.42.47,10	. . .	759,90	10,2	7,4	—0,56	+3 21,73	21,20	73.59,47,07	
	α Grande Ourse, P. I.	350.21 13,40	9,3	759,90	10,2	7,4	—0,24	+2.28,94	21,20	68.37.20,90	
	Collimation au zénith.	281.46.21,45	9,8	. . .	. . .	. . .	—0,25	. . . . .	21,20	. . . . .	6 observ. à 23h 0m
	Collimation au zénith.	281.46 22,67	7,8	. . .	. . .	. . .	—0,21	. . . . .	22,46	. . . . .	4 observ. à 8h 35m
	(1283 Flamsteed), P.S.	306.28.27,10	7,8	. . .	. . .	. . .	—0,58	+0.27,54	22,45	24.42.31,61	
	(3409 Groomb.), P. I.	342. 3.39,65	. . .	759,84	8,0	2,7	—0,61	+1.44,59	22,44	60.19. 1,19	
	α Céphée, P. I. . .	350.55.33,37	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+2.36,20	22,43	69.11.47,04	
	d Grande Ourse, P. S.	303.23.56,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,26	+0.23,74	22,42	21 37.56,93	Au 3e fil.
	β Céphée, P. I. . .	342.59.12,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,13	+1.48,63	22,41	61.14.38,70	
	ε Lion.	257.23.35,40	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,59	—0.27,12	22,40	24.23.14,71	
	28 Grande Ourse, P.S.	297.15 17,85	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,05	+0.16,59	22,38	15.29.12,01	
	II Céphée, P. I. . .	342.16. 6,68	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	+1.45,54	22,36	60.31.29,70	
	(3590 Groomb.), P. I.	343 25 55,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,14	+1.50,69	22,34	61.41.24,11	
	(360 Piazzi He XXI), P.I.	349.57 55,68	6,8	759,68	8,0	2,4	—0,47	+2.28,78	22,32	68.14. 1,67	
	ξ Céphée, P. I. . .	348.58.53,83	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,62	+2.21,78	22,30	67.14.52,69	
	ζ Céphée, P. I. . .	355.23.57,95	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,16	+3.21,48	22,28	73.40.57,31	
	(1399 Bradley), P. S.	317.54.53,30	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.43,76	22,27	36 9.14,82	
	(22 Piazzi He x), P.S.	316 13.26,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,51	+0.41,10	22,26	34.27.44,93	
	35 Grande Ourse, P. S.	299.18.17,57	6,8	759,68	8,0	2,4	—0,53	+0.18,94	22,25	17.32.13,73	
	(2993 Bradley), P. I..	327.33. 0,10	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,30	+1. 1,54	22,24	45.47.39,10	
	31 Céphée, P. I. . . .	340. 1.29,18	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,56	+1.36,64	22,23	58.16.45,14	2 distances de 6l après.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Nov. 27.	★ℛ = 22ʰ 31ᵐ, P. I.	325 35 2 18	. . .	. . .	. . .	. . .	00,0	+0 57 49	22 22	43 49 37 45	
	(3887 Groomb.), P. I.	332.17.21,92	. . .	. . .	. . .	. .	−0,36	+1,12,69	22,21	50.32.12,04	
	ι Céphée, P. I. . . .	347.28. 7,35	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,46	+2.12,16	22,20	65.43 56,85	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6. 4,23	. . .	. .	. . .	. .	−0,16	+0. 8,80	22,19	8.19.50,68	
	α Grande Ourse, P. S.	295.28.25,28	6 2	759 08	7 4	1 8	−0,51	+0.14,64	22,18	13.42.17,23	
	Collimation au zénith.	281.46.22,35	6,5	. .	. . .	. .	−0,18	. . . . .	22,17	. . . . .	6 observ. à 11ʰ 35ᵐ
Déc. 8.	Collimation au zénith.	281.46.22,11	8,9	. . .	. . .	. .	−0,23	. . .	21,88	. . . . .	4 observ. à 8ʰ 30ᵐ
	β Grande Ourse, P. S.	298. 5.24,53	. . .	749,22	8,5	7,1	−0,06	+0.17,01	21,88	16 19.19,60	
	8 Grande Ourse, P. S.	301. 7.30,48	. .	. . .	. . .	. . .	−0,48	+0.20,41	21,88	19 21.28,53	
	σ Grande Ourse, P.S.	300.23.11,73	8,8	. . .	. .	. .	−0,62	+0,19,57	21,88	18.37. 8,80	
	(1283 Flamsteed), P. S.	306.28.28,33	. . .	. . .	. .	. .	−0,66	+0.26,73	21,88	24.42.32,52	
	(3409 Groomb.), P. S.	312. 3.45,28	8,6	749,28	8,5	7,0	−0,71	+1.41,53	21,88	60.19. 4,22	
	α Céphée, P. I. . . .	350.55.38,67	. .	. . .	. .	. .	−0,31	+2.31,53	21,88	69.11.48,01	
	α Hydre.	224 56.23,00	.	. .	. . .	. .	−0,26	−1.28,73	21,88	56 51.27,87	
	β Céphée, P. I. .	342.59.15,95	. . .	. .	. . .	.	+0,13	+1 45,45	21,88	61.14.39,65	
	28 Grande Ourse, P.S.	297.15.17,90	. . .	.	. .	. .	−0,05	+0.16,16	21,88	15.29.12,07	
	ε Lion..	257.23.33,42	. . .	. . .	. .	. . .	−0.07	−0.26,32	21,88	24.23.16,45	
	11 Céphée, P. I. . .	342.16. 9,38	. . .	. . .	. . .	. . .	+0.43	+1.42,44	21,88	60.31.30,37	Au 3ᵉ fil.
	μ Lion.	259.38.23,15	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,02	−0.23,64	21,88	22. 8.22,99	
	(360 Piazzi IIᵉ xxi), P.I.	349.58. 1,55	8,4	749,46	8,5	6,9	−0,52	+2.21,39	21,88	68.14. 3,54	
	ξ Céphée, P. I. . . .	348.58.57,83	. . .	. .	. . .	. . .	−0,94	+2.17,59	21,89	67.14.52,59	44ˢ avant.
	ζ Céphée, P. I. . . .	355.24. 7,23	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,75	+3.15,50	21,89	73.41. 0,09	
	(1399 Bradley), P. S.	317.54.53,97	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.42,48	21,89	36. 9.14,58	
	γ Lion.	253.31.43,20	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,31	−0.31,25	21,89	28.15.10,25	
	(22 Piazzi IIᵉ x), P. S.	316.13.28,95	. . .	. . .	. . .	. .	−2,82	+0.39,92	21,89	34.27.44,16	2ᵐ 37ˢ après.
	(2993 Bradley), P. I.	327.33. 2,33	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,55	+0 59,74	21,89	45.47.39,63	
	ρ Lion.	243. 0.44,43	. . .	749,84	8,4	6,9	−0,13	−0.46,69	21,89	38.46.24,28	
	31 Céphée, P. I. . .	340. 1.34,93	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,30	+1.33,80	21,89	58.16.46,54	
	(3887 Groomb.), P. I.	332.17.23,52	. . .	. . .	. .	. .	−0,43	+1.10,55	21,89	50.32.11,67	
	ι Céphée, P. I. . . .	347.28.12,25	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,59	+2. 8,18	21,89	65.43.57,95	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6. 2,70	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,19	+0 8,54	21,89	8.19.49,16	
	α Grande Ourse, P. S.	295.28.24,35	8,5	750,20	8,5	7,0	−1,17	+0.14,20	21,89	13.42.15,49	Au 3ᵐᵉ fil.
	Collimation au zénith.	281.46.22,12	8,8	. . .	. .	. .	−0,23	. . . . .	21,89	. . . . .	4 observ. à 11ʰ 5ᵐ
Déc. 10.	Collimation au zénith.	281.46.21,62	9,4	. . .	. . .	. . .	−0,24	. . . .	21,38	. . . . .	4 observ. à 9ʰ 34ᵐ
	(3590 Groomb.), P. I.	343.25.59,12	. . .	755,05	9,1	6,4	+0,39	+1.48,43	21,41	61.41.26,53	Au 3ᵉ fil.
	(360 Piazzi IIᵉ xxi), P.I.	349.57.59,30	9,2	755,10	9,1	6,1	−0,62	+2.25,86	21,43	68.14. 3,09	
	ξ Céphée, P. I. . . .	348.58.56,15	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,76	+2.19,01	21,46	67.14.52,94	
	ζ Céphée, P. I. . . .	355.24. 4,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,80	+3.17,52	21,48	73.40.59,79	
	(1399 Bradley), P. S.	317.54.52,38	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.42,92	21,51	36. 9.14,81	
	(22 Piazzi IIᵉ x), P. S.	316.13.26,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,67	+0.40,32	21,53	34.27.44,12	
	35 Grande Ourse, P. S.	299.18.15,48	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,71	+0.18,58	21,55	17.32.11,80	
	(2993 Bradley), P. I.	327.34. 1,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,39	+1. 0,36	21,57	45.47.39,52	
	31 Céphée, P. I. . . .	340. 1.32,85	. . .	. . .	. .	. . .	−0,30	+1.34,78	21,60	58.16.45,73	
	(3887 Groomb.), P. I.	332.17.22,70	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,46	+1.11,25	21,62	40.32.11,87	

Le 28 novembre, à 20ʰ 25ᵐ T. S. collimation au zénith. = 281° 46′ 22″,12. Le 1ᵉʳ décembre, à 19ʰ 30ᵐ, collimation au zénith = 281° 46′ 21″, 73.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Déc. 10.	: Céphée, P. I. . . .	347 28 9,58	. . .	755 16	9 0	5 9	−0 20	+2 9 55	21 65	65 43 57 28	0,8 dist. après
	β Grande Ourse, P. S.	290. 7. 1,02	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,19	+0. 8,63	21,67	8.19.47,79	
	α Grande Ourse, P. S.	295.28.23,45	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,85	+0.14,65	21,70	13.42.14,25	1,8 dist. après.
	(4005 Groomb.), P.I.	316.27.15,28	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,45	+2. 3,78	21,72	64.42.56,89	
	(3086 Bradley), P. I..	342.49. 0,92	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,57	+1.45,90	21,75	61. 4.24,59	
	(43 Piazzi XI^{e}), P. S.	298. 3.46,20	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,72	+0.17,20	21,77	16.17.40,91	
	(3121 Bradley), P. I.	343. 1.37,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,30	+1.46,94	21,80	61.17. 2,56	
	λ Dragon, P. S. . .	303. 4. 7,10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,45	+0.22,95	21,82	21.18. 7,78	Au 3^{e} fil.
	(39 Hev.) Céphée, P. I.	326.25.12,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,03	+0.58,11	21,85	44 39.48,75	
	γ Céphée, P. I. . . .	336. 5 53,58	8 4	755,38	8,8	5,6	−0,16	+1.21,89	21,88	54.20.53,43	
	Collimation au zénith.	281 46.22,15	8,6	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . . .	21,92	. . . . .	6 observ. à 11^{h} 40^{m}
Déc. 11.	Collimation au zénith.	281.46.21,82	10,7	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	21,55	. . . . .	6 observ. à 22^{h} 10^{m}
	(2993 Bradley), P. S.	318.17.36,85	. . .	755,42	10,1	8,8	−0,58	+0.43,09	21,51	36.31.57,85	
	31 Céphée, P. S. . .	305.48.47,15	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,84	+0.25,97	21,48	24. 2.50,80	
	(3887 Groomb.), P.S.	313.33.10,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,71	+0.36,08	21,44	31.47.24,83	
	ι Céphée, P. S. . . .	298.21.44,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,38	+0.17,34	21,41	16.36.40,50	
	(4005 Groomb.), P.S.	299.22.43,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,59	+0.18,50	21,37	17.36.40,12	
	(3086 Bradley), P. S.	303. 1.11,25	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,27	+0.22,69	21,34	21.15.12,33	
	(43 Piazzi XI^{e}), P. I..	347.46. 7,28	10,3	755,32	9,9	8,0	−0,25	+2.10,35	21,30	66. 1 56,08	
	(3121 Bradley), P. S.	302.48.33,43	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,79	+0.22,45	21,27	21. 2.33,82	
	(39 Hev.) Céph., P. S.	319.25.23,83	. . .	. . .	. .	. . .	−0,08	+0.45,03	21,23	37.39.47,55	
	γ Céphée, P. S. . . .	309.44.32,38	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,09	+0.31,00	21,20	27.58.42,27	
	(41 Hev.) Céphée, P.S.	299.55.25,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,08	+0.19,15	21,16	18. 9.23,56	
	(4163 Groomb.), P. S.	306.31.26,42	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,31	+0.26,92	21,13	24.45.31,90	
	(3194 Bradley), P. S.	318.48 55,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,84	+0.44,08	21,09	37. 3.17,22	
	(1850 Groomb), P. I.	326.31.16,85	10,1	755,46	9,9	7,8	−0,28	+0.57,88	21,05	44.45.53,40	
	Collimation au zénith.	281.46.21,26	10,0	. . .	. . .	. . .	−0,26	. . . . .	21,00	. . . . .	6 observ. à 0^{h} 15^{m}
	Collimation au zénith.	281.46.22,11	9,0	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . . .	21,88	. . . . .	6 observ. à 8^{h} 50^{m}
	(3409 Groomb.), P. I.	342. 3.43,88	8,9	753,86	8,6	5,0	−0,72	+1.43,13	21,87	60.19. 4,42	
	α Céphée, P. I. . . .	350.55.35,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,10	+2.33,55	21,86	69.11.47,11	
	d Grande Ourse, P. S.	303.23.55,70	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,73	+0.23,38	21,85	21.37.56,50	
	β Céphée, P. I. . . .	342.59.14,43	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,12	+1.46,98	21,84	61.14.39,69	
	28 Grande Ourse, P. S.	297.15.16,93	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,84	+0.16,33	21,83	15,29 11,39	
	11 Céphée, P. I. . .	342.16. 8,18	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,43	+1.43,84	21,82	60.31.30,63	Au 3^{e} fil.
	(3590 Groomb), P. I.	343.25.58,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+1.48,62	21,81	61.41.24,70	
	(360 Piazzi XXI^{e}), P.I.	349.57.58,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,53	+2 26,27	21,80	68.14. 2,34	
	ξ Céphée, P. I. . . .	348.58.56,80	8,0	753,58	8,4	5,5	−0,70	+2.19,33	21,79	67.14.53,64	
	ζ Céphée, P. I. . . .	355.24. 4,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,71	+3.17,87	21,78	73.40.59,90	
	(1399 Bradley), P. S.	317.54.52,63	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.42,96	21,77	36. 9.13,81	
	(22 Piazzi X^{e}), P. S..	316.13.25,70	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,59	+0.40,32	21,77	34.27.43,66	
	(2993 Bradley), P. I..	327.33. 0,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,35	+1. 0,33	21,76	45.47 38,69	
	31 Céphée, P. I. . .	340. 1 32,88	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	+1.34,69	21,76	58.16.45,55	
	(3887 Groomb.), P. I.	332.17.22,62	7,8	753,30	8,4	5,7	−0,41	+1.11,17	21,75	50.32.11,63	
	ι Céphée, P. I. . . .	347.28. 8,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,55	+2. 9,34	21,75	65.43.55,91	
	β Grande Ourse, P. S.	290. 6. 1,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+0. 8,62	21,74	8.19.48,42	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Déc 11.	α Grande Ourse, P. S.	295 28 23 07	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0 57	+0 14 34	21 73	13 42 15 11	
	(4005 Groomb.), P. I.	316.27.15,15	. .	. . .	. . .	. .	— 0,40	+2. 3,68	21,72	64.42.56,71	
	(3086 Bradley), P. I.	342 49. 0,32	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,52	+1 45,93	21,71	61. 4.21,02	
	43 (Piazzi XIe), P. S.	298. 3.46,40	. . .	. . .	. .	. .	— 0,65	+0 17,19	21,70	16 17.41,24	
	(3121 Bradley), P. I..	343. 1.37,43	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,28	+1.46,91	21,69	61.17. 2,40	
	λ Dragon, P. S. . . .	303. 4. 7,03	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,69	+0 22,95	21,68	21.18. 7,61	
	(35 Hev.) Céphée, P. I.	326.25.11,85	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,03	+0.58,12	21,67	44.39.48,27	
	γ Céphée, P. I. . .	336. 5.52,37	. .	. . .	.	. . .	— 0,15	+1.21,93	21,66	51.20.52,39	
	(41 Hev.) Céphée, P. I.	345.54.33,23	7 7	753 38	8 2	4 7	+ 0,06	+2. 1,00	21,65	64.10.12,64	
	(4163 Groomb.), P. I.	339.18.51,22	. . .	.	. . .	. . .	— 0,66	+1.32,46	21,64	57.34. 4,38	
	3194 Bradley), P. I..	327. 1.41,57	.	. . .	. . .	. . .	— 0,29	+0.59,41	21,63	45.16 19,06	
	(1850 Groomb.), P.S.	319.19.18,73	7,7	753,28	8,2	4,6	— 0,12	+0 45,30	21,63	37.33.42,48	
	Collimation au zenith	281.46.21,83	7,9	. . .	. . .	. . .	— 0,21	. . . . .	21,62	. . . . .	6 observ. à 12h 15m
Déc. 14.	Collimation au zénith.	281.46.21,37	11,4	. . .	. . .	. . .	— 0,29	. . . . .	21,08	. . . . .	6 observ. à 21h 34m
	(4005 Groomb.), P. S.	299.22.41,32	. .	.	. . .	. . .	— 1,22	+0.18,16	21,08	17.36.40,18	Au 3e fil.
	(3086 Bradley), P. S.	303 1.11,65	11,3	747,21	10,9	11,2	— 0,28	+0.22,24	21,08	21.15 12,53	
Déc. 15.	Collimation au zénith.	281.46.21,51	13,1	. . .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	21,15	. . . . .	6 observ. à 22h 30m
	ι Céphée, P. S. . . .	298.21.43,73	12,7	740,38	10,9	10,1	— 0,36	—0.16,90	21,24	16.35.39,03	
	β Grande Ourse, P. I.	355.42.56,78	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,75	+3.14,63	21,28	73.59.49,38	
	α Grande Ourse, P. I	350 21.20,00	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,32	+2.23,70	21,29	68.37.22,09	
	(4005 Groomb.), P. S.	299.22.43,85	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,69	+0.18,02	21,32	17.36.39,86	
	(3086 Bradley), P. S.	303. 1 11,73	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,75	+0.22,09	21,34	21.15.11,73	0,8 dist. après.
	(43 Piazzi XIe), P. I..	347.46. 8,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 1,16	+2. 6,88	21,36	66. 1.54,73	2 distances après : faible.
	(3121 Bradley), P. S.	302.48.34,28	.	740,32	10,7	9,9	— 0,91	+0.21,86	21,38	22. 2.33,85	
	(39 Hev.) Céphée, P.S.	319.25.21,65	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,10	+0.43,82	21,41	37.39.46,90	
	γ Céphée, P. S. . . .	309.41.33,32	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,12	+0.30,18	21,43	27.58.42,19	
	(41 Hev.) Céphée, P. S.	299.55.26,18	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,10	+0.18,64	21,45	18. 9.23,27	
	(4163 Groomb), P. S.	306.31.27,57	. . .	. . .	. . .	. .	— 0,37	+0.26,20	21,48	24.45.31,92	
	Collimation au zénith.	281.46.21,97	12,0	. . .	. . .	. . .	— 0,30	. . . . .	21,67	. . . . .	6 observ. à 0h 30m
	Collimation au zénith.	281.46.21,31	10,8	. . .	. . .	. . .	— 0,28	. . . . .	21,03	. . . . .	4 observ. à 8h 20m
	λ Petite Ourse, P. I..	324. 2.45,23	. .	744,48	10,1	8,0	+12,67	+0.52,27	21,02	42.17.29,15	17m 55s après.
	6 Grande Ourse, P. S.	298. 5.23,87	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,08	+0.16,85	21,01	16.19.19,63	
	8 Grande Ourse, P. S.	301. 7.29,83	10,1	. . .	. . .	. . .	— 0,55	+0.20,23	21,00	19.21.28,51	
	σ Grande Ourse, P. S.	300.23.11,52	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,70	+0.19,40	20,99	18.37. 9,23	
	(1283 Flamsteed), P.S.	306.28.27,40	10,0	744,84	9,9	7,4	— 0,73	+0.26,54	20,97	23.42.32,24	
	Collimation au zénith.	281.46.21,23	10,1	. . .	. . .	. . .	— 0,26	. . . . .	20,97	. . . . .	2 observ. à 9h 20m
Déc. 18.	Collimation au zénith.	281.46.22,56	10,1	. . .	. . .	. . .	— 0,26	. . .	22,30	. . . . .	8 observ. à 21h 55m
	(1399 Bradley), P. I.	327.54.41,95	. . .	766,20	9,8	6,9	+ 0,27	+1. 1,84	22,32	46.10.21,74	0,5 dist. après.
	(22 Piazzi Xe), P. I. .	329.37. 7,60	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,45	+1. 5,64	22,34	47.51.50,45	
	35 Grande Ourse, P. I.	346.31.41,23	10,1	766,56	9,8	6,7	— 0,36	+2 5,64	22,36	64.47.24,15	
	(3887 Groomb.) P. S..	313 33. 9,55	9,8	766,58	9,6	6,3	— 0,66	+0.36,86	22,38	31.47.23,37	
	ι Céphée, P. S. . .	298.21.43,25	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,33	+0.17,73	22,40	16.35.38,25	
	β Grande Ourse, P. I.	355.42.47,83	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,58	+3.24,43	22,43	73.59.49,25	

DATE. 1852	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		″ ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Déc. 18.	α Grande Ourse, P. I.	350 21 12 20	. . .	. . .	. .	. . .	+0 15	+2 31 05	22 45	68 37 20 95	Au 3e fil.
	(4005 Groomb.), P. S.	299.22.43,42	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,53	+0.18,93	22,47	17.36.39,35	
	(3086 Bradley), P. S.	303. 1.10,45	. . .	. . .	. .	. . .	−0,24	+0.23,21	22,49	21.15.10,93	
	(43 Piazzi XIe), P. I.	347.46. 5,17	. .	767 18	9 6	5 9	−0,22	+2.13,38	22,51	66. 1.55,82	
	(3121 Bradley), P. S.	302.48.33,22	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,68	+0.22,98	22,53	21. 2.32,99	
	λ Dragon, P. I. . . .	342.46. 3,63	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,78	+1.47,47	22,55	61. 1.29,33	1,4 dist. après.
	(39 Hev.) Céphée, P. S.	319.25.23,15	. . .	. .	. . .	. .	−0,08	+0.46,12	22,57	37.39.46,62	
	γ Céphée, P. S. . . .	309.44.32,63	. . .	767,34	9,5	5,5	+0,10	+0.31,77	22,59	27.58.41,91	
	(41 Hev.) Céphée, P.S.	299.55.25,08	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,08	+0.19,62	22,61	18. 9.22,01	
	(4163 Groomb.), P. S.	306.31.26,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	+0.27,59	22,63	24.45.30,82	
	(3194 Groomb.), P. S.	318.48 55,13	. . .	767,58	9,4	5,3	−0,73	+0.45,18	22,65	37 3 16,93	
	(1850 Groomb.), P. I.	326.31.17,03	8 7	. . .	. . .	. . .	−0,26	+0.59,33	22,67	44.45.53,43	
	Collimation au zénith.	281.46.22,92	8,7	. . .	. . .	. . .	−0,23	. . . . .	22,69	. . . . .	6 observ. à 0h 10m
	λ Petite Ourse, P. I.	324. 2.55,22	5,9	768,30	6,5	+0,9	+2,11	+0.55,37	21,64	42.17.30,50	7m 28s après.
	λ Petite Ourse, P. I..	324. 2.51,32	. . .	. . .	. . .	. . .	+4,88	. . . . .	21,62	. . . . .	11 . 5 . après.
	Collimation au zénith.	281.46.21,78	6,5	. . .	. . .	. . .	−0,18	. . . . .	21,60	. . . . .	6 observ. à 8h 30m
	G Grande Ourse, P. S.	298. 5.25,88	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,06	+0.17,84	21,56	16.19.22,10	
	σ Grande Ourse, P. S.	300.23.14,63	. . .	768,02	6,7	1,1	−1,30	+0.20,50	21,53	18.57 12,30	1,3 dist. après.
	Collimation au zénith.	281.46.21,66	6,7	. . .	. . .	. . .	−0,18	. . . . .	21,48	. . . . .	2 observ. à 9h 20m
	28 Grande Ourse, P. S.	297.15.16,17	. . .	. . .	. .	. . .	−0,04	+0.16,85	21,72	15.29.11,26	
	11 Céphée, P. I. . . .	342.16. 6,87	6,3	767,66	6,9	1,3	−0,14	+1.47,13	21,80	60.31 32,06	
	Collimation au zénith.	281.46.22,16	6,7	. . .	. . .	. . .	−0,18	. . . . .	21,98	. . . . .	4 observ. à 9h 55m
Déc. 19.	Collimation au zénith.	281.46.21,17	8,5	. . .	. . .	. . .	−0,21	. . . . .	20,96	. . . . .	4 observ. à 22h 0m
	(22 Piazzi Xe), P. I. .	329 37. 7,65	8,5	764,88	7,9	4,8	−0,36	+1. 6,01	20,96	47.51.52,34	
Déc. 26	Collimation au zénith.	281.46.19,40	11,5	. . .	. . .	. . .	−0,30	. . . . .	19,10	. . . . .	4 observ. à 6h 0m
	δ Petite Ourse, P. I..	326.19.13,75	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,99	+0.57,02	18,98	44.33.53,30	2m 8s après.
	δ Petite Ourse, P. I..	326.19.13,33	11,5	753,74	13,0	9,2	+2,44	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 54 après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.34,78	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,13	+0.45,96	18,93	38.25. 1,99	51s avant.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.35,47	11,1	753,58	10,0	9,0	−0,38	. . . . .	. . .	. . . . .	1m 12s après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.37,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,77	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 48 après.
	Collimation au zénith.	281.46.19,04	11,0	. . .	. . .	. . .	−0,28	. . . . .	18,76	. . . . .	5 observ. à 7h 0m
Déc. 28.	Collimation au zénith.	281.46.21,13	8,0	. . .	. . .	. . .	−0,20	. . . . .	20,93	. . . . .	6 observ. à 10h 50m
	(3086 Bradley), P. I	342.48.56,52	. . .	758,00	8,7	2,3	−0,07	+1.47,73	20,96	61. 4.23,22	Au 3e fil.
	(43 Piazzi XIe), P. S.	298 3.44,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,10	+0.17,48	20,99	16.17.38,91	2 dist. après.
	(3121 Bradley), P. I.	343. 1.35,02	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,37	+1.48,67	21,02	61.17. 4,04	2 dist. après, ondulante.
	(39 Hev.) Céphée, P. I.	326.25.10,15	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,03	+0.59,04	21,05	44.39.48,11	Ondulante.
	γ Céphée, P. I. . . .	336. 5.52,13	7,2	757,18	8,5	2,3	−0,14	+1.23,18	21,08	54.20.54,09	id.
	(41 Hev.) Céphée, P. I.	345.54.29,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,07	+2. 2,86	21,11	64.10.11,04	id.
	(4163 Groomb.), P. I.	339.18.51,48	7,1	758,10	8,3	2,1	−0,62	+1.33,91	21,14	57.34. 3,63	id.
	(3194 Bradley), P. I..	327. 1.37,70	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,25	+1. 0,36	21,17	45.16.16,64	Très-faible, nuages.
	Collimation au zénith.	281.46.21,39	7,3	. . .	. . .	. . .	−0,19	. . . . .	21,20	. . . . .	2 observ. à 12h 15m

Collimation zénith. = 281° 46′ 21″,45 le 25 déc. à 6h T. S.

DATE. 1852	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (MOYENNES.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Dec. 30.	δ Petite Ourse, P. I. .	326 19 16 68	. . .	. . .	. . .	. . .	+1 45	. . . . .	. . .	. . . . .	3m 56s avant.
	δ Petite Ourse, P. I..	326.19.17,58	8 6	764 50	8 3	6 4	+0,12	+0 58 46	21 17	44 33 55 14	1 . 5 avant.
	δ Petite Ourse, P. S..	326.19.17,18	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,53	. . . . .	. . .	. . . . .	1 . 27 après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.38,53	. . .	. .	. . .	. . .	−0,73	. . . . .	. . .	. . . . .	3m 10s avant
	51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.37,58	. . .	. .	. . .	. . .	−0,13	+0.47,11	21,17	38.25. 3,53	14s après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10 39,13	7,8	764,74	8,4	6,4	−1,62	. . . . .	. . .	. . . . .	3m 32s après.
	Collimation au zénith.	281.46.21,38	7,8	. . .	. . .	. . .	−0,21	. . . . .	21,17	. . . . .	12 observ. à 7h 0m

1853.

Janv. 3.	μ Gémeaux	255 31.43,83	6,4	759,22	7,1	3,5	−0,25	−0.29,40	22,74	26.15. 8,56	
	β Grand Chien. . . .	215. 5.14,67	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,03	−2.17,64	22,74	66.43.25,74	
	δ Petite Ourse, P. I..	326.19.19,50	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,10	+0 58,67	22,74	44.33.55,96	5s avant.
	δ Petite Ourse, P. I. .	326.19.20,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,80	. . . .	. . .	. . . . .	1m 58s après.
	δ Petite Ourse, P. I. .	326.19.18,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,41	. . . . .	. . .	. . . . .	2m 52s après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.41,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,16	+0.47,28	22,74	38.25. 4,89	3m 55s avant.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.40,55	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,14	. . . . .	. . .	. . . . .	21s après.
	(51 Hév.) Céphée, P.S	320.10.42,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,39	. . . . .	. . .	. . . . .	4m 27s après.
	Sirius.	216.27.15,13	6,4	759,16	7,1	3,5	−0,31	−2. 9,21	22,74	65.21.17,19	
	Collimation au zénith.	281.46.22,93	7,0	. . .	. . .	. . .	−0,19	. . . . .	. . .	. . . . .	4 observ. à 7h 25m
	λ Pet. Ourse réf., P. I.	59.29.44,78	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,21	−0.54,28	22,74	137.42.26,15	Ondul. 3m 6s après.
	λ Pet. Ourse réf., P. I.	59.29.43,67	. . .	758,74	6,7	2,9	−1,91	. . . . .	22,74	. . . . .	Ondul. 7 . 36s après.
Janv. 15.	Collimation au zénith.	281.46.22,53	7,9	. . .	. . .	. . .	−0,21	. . . . .	22,32	. . . . .	4 observ. à 5h 10m
	δ Orion.	232 32.30,57	. . .	750,22	7,7	4,5	−0,43	−1. 8,01	22,31	49.15. 0,18	
	β Dragon, P. I. . . .	0.26.53,62	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,44	+4.45,45	22,30	78 45.17,21	1,4 dist. après.
	δ Petite Ourse, P. I..	326.19.23,75	7,0	750,14	7,4	4,9	+1,11	. . . . .	22,29	. . . . .	3m 31s avant.
	δ Petite Ourse, P. I..	326.19.25,18	. .	. . .	. . .	. . .	+0,08	+0.57,67	22,28	44.34. 0,50	9s avant.
	δ Petite Ourse, P. I..	326.19.23,80	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,69	. . . . .	22,27	. . . . .	3m 13s après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.46,33	. . .	750,10	7,5	4,8	−1,19	. . . . .	22,26	. . . . .	3m 56s avant.
	51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.45,38	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,12	+0.46,50	22,25	38 25. 9,29	14s après.
	51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.47,05	. . .	. . .	. . .	. . .	−2,33	. . . . .	22,24	. . . . .	4m 22s après.
	Sirius.	216.27. 9,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,36	−2. 7,10	22,23	66.21.19,72	Vapeurs.
	ε Grand Chien. . . .	204.13.56,72	7,0	750,16	7,3	4,6	−0,62	−4.20,02	22,22	77.36.46,14	Vapeurs.
	δ Gémeaux..	255 11.33,98	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	−0.29,38	22,21	26.35.17,87	
	β Petit Chien. . . .	241.31.53,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,30	−0.49,70	22,20	40.15.18,72	Vapeurs.
	Castor.	265. 8.49,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,61	−0.17,55	22,19	16.37.50,95	
	Procyon.	238.32 58,13	. . .	749,86	7,2	4,0	−0,49	−0.55,22	22,18	43.14 19,76	
	Pollux..	261 19. 9,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,14	−0.21,95	22,17	20.27.31,76	
	Collimation au zénith.	281.46.22,36	7,0	. . .	. . .	. . .	−0,19	. . . . .	22,17	. . . . .	4 observ. à 8h
Janv. 19.	Collimation au zénith.	281.46.22,81	6,5	. . .	. . .	. . .	−0,18	. . . . .	22,03	. . . . .	6 observ. à 5h 10m
	ε Orion.	231.39.17,68	6,4	762,24	6,6	3,3	+0,10	−1.11,64	22,04	50. 8.16,50	
	γ Dragon, P. I. . .	1.20.37,70	. . .	761,88	6,6	3,0	−0,10	+5.15,50	22,06	79.39.30,44	

DATE. 1853	DESIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Janv. 19.	μ Gémeaux.	255 31 43 78	. . .	. . .	. . .	. . .	—0 26	—0 29 56	22 68	26 15 8 72	
	δ Petite Ourse, P. I.	326.19.25,78	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,22	. . . . .	22,70	. . . . .	1m 41s avant.
	δ Petite Ourse, P. I.	326.19.25,18	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,13	+0.59,00	22,72	44.34. 1,69	14s après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10.46,43	. . .	. . .	. . .	. . .	+2,25	. . . . .	22,74	. . . . .	3m 49s après.
	(51 Hev.) Céphée, P.S.	320.10 44,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,23	. . . . .	22,76	. . . . .	4 . 1 avant.
	(51 Hev.) Céphée, P. S.	320.10.46,98	5 9	761 62	6 4	2 8	—0,11	+0.47,54	22,78	38.25.10,04	8s après.
	Sirius.	216.27.12,70	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,17	. . . . .	22,80	. . . . .	2m 54s après.
	ε Grand Chien.	204.14. 0,38	5,7	761,90	6,4	2,7	—0,31	—2.10,30	22,82	65.21.20,42	
	δ Gémeaux.	255.11.35,48	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,56	—4.25,99	22,84	77.36.49,01	
	δ Dragon, P. I.	345.30. 5,75	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,15	—0.30,04	22,86	26.35.17,27	1,0 dist. avant.
	β Petit Chien.	241.31.54,68	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,57	+2. 1,20	22,88	63.45.44,64	1,0 dist. après.
	Castor.	265. 8.51,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,66	—0.50,85	22,90	40.15.19,73	1,0 dist. après.
	Procyon.	238.32.59,00	5,4	761,92	6,0	2,3	—0,51	—0.17,95	22,92	16.37.50,06	
	Pollux.	261.24.10,55	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,40	—0.56,48	22,94	43.14.20,82	
	ξ Navire.	208.29.48,47	5,5	. . .	. . .	. . .	—0,56	—0.22,43	22,96	20.27.35,40	
	β Ecrevisse.	242.35. 5,18	. . .	761,54	5,7	2,4	+0,02	—3 17,70	22,98	73 19.52,19	
	δ Hydre.	239. 9.52,87	. . .	761,00	5,9	2,6	—0,01	—0 48,97	23,00	39.12. 6,80	
	ε Hydre.	239.54.21,72	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,01	—0 55,16	23,02	42.37.25,30	
	ι Grande Ourse, P. S.	231.33. 3,82	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,08	—0.53,76	23,04	41.52.55,00	
	ξ Ecrevisse.	255 34.51,73	. . .	760,84	5,8	2,2	—0,42	—0. 0,23	23,06	0 13.19,89	
	Collimation au zénith	241.46.23,25	5,8	. . .	. . .	. . .	+0,02	—0.29,54	23,07	26.12. 0,86	
	α Hydre.	224.56.19,27	5,8	760,78	5,8	1,9	—0,17	. . . . .	23,08	. . . . .	4 observ. à 9h 10m
							—0,18	—1.31,83	23,08	56.51.35,82	
Janv. 22.	δ Orion.	232.32.32,00	5,3	751,26	5,6	3,3	—0,34	—1. 8,50	23,82	49.15. 0,66	
	δ Dragon, P. I.	360.26.55,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,25	+4.47,74	23,82	78.45.18,92	
	Collimation au zénith.	281.46.23,97	5,5	. . .	. . .	. . .	—0,15	. . . . .	23,82	. . . . .	6 observ. à 5h 30m
	β Grand Chien.	215. 5. 9,72	5,3	751,22	5,5	3,0	—0,02	—2.16,54	23,82	66.43.30,66	
	Sirius.	216.27.10,57	5,2	751,30	5,5	2,8	—0,28	—2. 8,19	23,81	65.21.21,71	
	β Petit Chien.	241.31.52,80	5,0	751,00	5,4	3,0	—0,24	—0 50,01	23,81	40.15.21,26	
	Castor.	265. 8.50,52	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,48	—0.17,66	23,80	16.37.51,42	
	Procyon.	238.32.58,73	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,38	—0.55,55	23,79	43.14.20,99	
	Pollux.	261.19. 9,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,10	—0.22,06	23,79	20.27.36,33	
	ξ Navire.	208.29.45,48	5,0	751,08	5,2	3,0	+0,03	—3.14,52	23,78	73.19.52,79	
	55 Girafe, P. S.	301.49.50,65	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0 21,59	23,77	20. 3.48,50	
	15 Navire.	209. 6.17,32	. . .	750,92	5,3	3,2	—0,16	—3. 7,24	23,75	72.43.13,83	
	β Ecrevisse.	242 35. 4,82	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	—0.48,15	23,74	39.12. 7,07	
	λ Petite Ourse, P. I.	324. 3. 9,33	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,04	+0.53,68	23,73	42.17.39,32	2m 33s après.
	λ Petite Ourse, P. I.	324. 3. 7,95	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,49	. . . . .	23,73	. . . . .	6 . 26
	Collimation au zénith.	281.46.23,88	5,3	. . .	. . .	. . .	—0,15	. . . . .	23,73	. . . . .	6 observ. à 8h 30m
Janv. 23.	Collimation au zénith.	281.46.23,51	5,8	. . .	. . .	. . .	—0,16	. . . . .	23,35	. . . . .	2 observ. à 7h 35m
	ξ Navire.	208.29.45,93	5,8	758,74	5,8	3,1	+0,03	—3.16,44	23,45	73.19.53,93	
	β Ecrevisse.	242.35. 5,30	5,4	758,72	5,6	3,1	—0,01	—0.48,67	23,74	39.12. 7,12	
	Collimation au zénith.	281.46.23,97	5,4	. . .	. . .	. . .	—0,15	. . . . .	23,82	. . . . .	2 observ. à 8h 15m

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Janv. 24.	Collimation au zénith.	281 46 23 69	5 3	. . .	. . .	. .	-0 16	. . . . .	23 53	. . . . .	6 observ. à 7h
	δ Gémeaux. . .	255.11.36,18	. .	758 16	5 1	1 8	−0,22	−0 29 99	23,58	26 35 17 61	
	δ Dragon, P. I. . . .	345.30. 7,07	. . .	. .	. . .	. . .	+1,10	+2. 0,94	23,58	63.45.45,53	1,6 dist. après.
	β Petit Chien. . . .	241.31.54,17	4,8	758,01	4,9	1,9	−0,23	−0.49,60	23,62	40.15.19,28	
	ξ Navire.	208.29.48,57	4,4	757,80	4,8	1,6	+0,01	−3.17,33	23,72	73.19.52,47	
	55 Girafe, P. S . .	301 49.50,82	.	. . .	. .	. . .	+0,01	+0.21,91	23,79	20. 3.48,95	
	15 Navire.	209. 6.20,20	. . .	757,68	4,6	1,4	−0,15	−3.10,20	23,80	72.43.13,95	
	β Ecrevisse.	242.35. 5,53	. . .	. . .	. . .	. .	−0,01	−0.48,91	23,83	39.12. 7,22	
	δ Hydre..	239. 9.52,62	.	. . .	. . .	. . .	+0,01	−0 55,17	23,93	42.37.26,47	
	ε Hydre..	239.54.22,05	4,1	757,36	4,5	1,2	+0,06	−0.53,77	23,97	41.52.55,63	
	ι Grande Ourse, P. S.	281.33. 5,07	. . .	.	. . .	. . .	−0,33	−0. 0,23	24,02	0.13 19,51	
	ξ Ecrevisse. . . .	255.36.52,45	. .	. . .	. . .	.	+0,01	−0 29,54	24,07	26.12. 1,15	
	α Hydre.	224 56 18,60	3,9	756,80	4,1	0,7	−0,14	−1.31,77	24,16	56.51.37,47	
	μ Lion	239.38.23,15	3,9	. . .	. . .	. . .	−0,35	−0.24,45	24,27	22. 8.25,92	
	Regulus.	245.37.56,60	3,8	756,70	4,1	0,3	−0,30	−0 43,94	24,34	36 9.11,98	
	Collimation au zénith.	281.46 24,47	3,8	. . .	. . .	. .	−0,13	. . . . .	24,34	. . . .	6 observ. à 10h
Janv. 27.	Collimation au zénith.	281.46 24,55	5,1	. .	. . .	. .	−0,16	. . . . .	24,39	. . . .	6 observ. à 1h 0m
	(184 Piazzi XIII^{e}), P.I.	347.20.23,73	. . .	749,00	5,1	5,9	+0,85	+2. 7,81	24,16	65.36. 8,23	1,4 dist. après
	(2053 Groomb.), P. I.	334. 7.11,03	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,29	+1.15,56	24,13	52.22. 2,17	
	(2099 Groomb.), P. I.	328.27.50,35	5,8	748,88	5,0	5,6	−0,40	+0.57,74	24,00	41.42.23,69	
	(35 Hev.) Cassiop., P.S.	299.40.21,43	. . .	749,18	4,9	5,3	−0,04	+0.18,89	23,93	17.54.16,35	
	Collimation au zénith.	281.46.23,92	5,8	. .	. . .	. .	−0,17	. . . . .	23,75	. . . .	4 observ. à 2h 40m
	Collimation au zénith.	281.46.24,22	6,0	.	. . .	. . .	−0,18	. . . . .	24,04	. . . .	6 observ. à 7h 0m
Fev. 8.	Collimation au zénith.	167.45.17,30	2,9	. .	. . .	. . .	−0,03	. . . . .	17,27	. . . . .	6 observ. à 2h 40m
	β Petite Ourse, P. I..	224. 8.32,43	. . .	736,06	2,3	−0,8	−0,32	+1.28,27	17,27	56.24.43,11	
	(417 Bradley), P. S. .	192.41.33,97	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.27,41	17,26	21.59.44,14	
	(2196 Groomb.), P. I.	215.47.35,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,23	+1. 5,37	17,26	48. 3.23,28	
	(2213 Groomb.), P. I.	214.23.14,05	2,7	735,96	2,4	−1,2	−0,28	+1. 2,27	17,25	46.38.58,79	
	(2214 Groomb.), P.I.	230.59. 5,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,09	+1.56,30	17,24	63.15.44,57	
	(642 Groomb.), P. S.	205. 4.51,03	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,01	+0.44,92	17,23	37.20.18,73	
	γ^{2} Petite Ourse, P. I.	226 32.20,43	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,74	+1.37,02	17,22	58.48.40,97	51s après.
	(2283 Groomb.). P. I	211. 7.11,18	2,5	735,88	2,2	−1,7	−0,19	+0.55,66	17,21	43.22.49,44	
	γ Girafe, P. S. . .	189.47.15,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,19	+0.23,86	17,21	22. 2.21,58	
	(2275 Groomb.), P. I.	217.58.16,62	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+1.10,71	17,20	50.14.10,18	0,5 dist. après.
	(198 Piazzi XV^{e}), P.I.	235 49.40,12	. . .	. . .	. . .	. .	+0,02	+2.25,47	17,20	68. 6.48,41	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	220.39.25,85	2,5	735,86	2,1	−1,4	+0,04	+1.17,76	17,19	52.55.26,46	
	(766 Groomb.), P. S.	202.20.41,18	. .	. .	. . .	. . .	−0,06	+0 40,65	17,19	34.36. 4,58	
	(774 Groomb.), P. S.	201.52.55,72	2,6	735,80	2,1	−1,7	−0,25	+0.39,97	17,18	34. 8 18,26	
	Collimation au zénith.	167.45.17,20	2,8	. .	. . .	. . .	−0,03	. . . . .	17,17	. . . . .	

Collimation au zenith, le 30 janvier, à midi : 281° 46′ 23″,44.— Le 5 février, à midi : collimation au zénith = 281° 46′ 23″, 40.— Le 7 février à 21h T. sid. collimation = 281° 46′ 21″, 45. — Le 8 février j'ai vérifié la verticalité du cercle, il n'y a pas d'erreur sensible, La lunette a été changée de place sur le cercle : la collimation au zénith. = 167° 45′. L'axe optique a été corrigé.

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Fév. 9.	Collimation au zénith.	165 45 16,94	3,4	. . .	. . .	. . .	−0,03	. . . . .	16,91	. . . . .	
	β Petite Ourse, P. I.	224. 8.33,95	. . .	730,34	3,2	3,1	+0,51	+1 26 30	16,91	56 24 43 85	53ᵉ après.
	(417 Bradley), P. S.	192.44 34,82	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.26,81	16,91	24.59.44,75	
	(2196 Groomb.), P. I.	215 47.36,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	+1. 3,93	16,91	48 3.23,34	
	(2213 Groomb.), P. I.	214.23.15,37	. . .	730,34	3,1	2,8	−0,34	+1. 0,90	16,91	46.38 59,02	
	(2214 Groomb.), P. I.	230.59. 8,93	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,09	+1.54,70	16,91	63.15 45,81	
	(642 Groomb.), P. S.	205. 4.51,72	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,01	+0.43,90	16,90	37.20.18,73	
	γ² Petite Ourse, P. I.	226.32.23,13	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,39	+1.34,82	16,90	58.48.41,44	Au 3ᵉ fil.
	(2283 Groomb.), P. I.	211. 7 13,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,62	+0.54,36	16,90	43.22.51,30	31ᵉ après.
	γ Girafe, P. S. . . .	189 47.15,32	3,7	730,36	3,1	2,4	−0,23	+0.23,32	16,90	22. 2.21,51	
	(2275 Groomb.) P. I..	217.58.18,45	3,4	. . .	. . .	. . .	−0,33	+1. 9,15	16,90	50.14.10,37	
	Collimation au zénith.	167 45.16,93	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,03	. . . . .	16,90	. . . . .	4 observ. à 5ʰ 40ᵐ
Fév. 12.	Collimation au zénith.	167.45.16,19	3,2	. . .	. . .	. . .	−0,02	. . . . .	16,17	. . . . .	7 observ. à 2ʰ 15ᵐ
	β Petite Ourse, P. I.	224. 8.31,65	3,0	742,32	3,1	0,0	−0,32	+1.29,73	16,20	56.24.43,86	
	(417 Bradley), P. S.	192 44.33,60	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.27,53	16,23	24.59.44,93	
	(2196 Groomb.), P. I.	215.47.34,42	. . .	742,50	3,0	−0,4	−0,23	+1. 5,78	16,26	48. 3.23,71	
	(2213 Groomb.), P. I.	214.23.12,85	. . .	742,50	3,0	−0,5	−0,28	+1. 2,65	16,29	46.38 58,93	
	(2214 Groomb.), P. I.	230.59. 5,10	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,09	+1.56,86	16,32	63.15.45,73	
	(642 Groomb.), P. S.	205. 4.50,57	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.45,17	16,35	37.20.19,41	
	γ² Petite Ourse, P. I.	226.32.20,20	2,7	. . .	. . .	. . .	−0,19	+1.37,43	16,38	58.48.41,16	
	(2283 Groomb.), P. I.	211. 7.11,75	2,7	742,64	2,9	−0,6	−0,20	+0.55,95	16,41	43.22.51,09	
	γ Girafe, P. S. . .	189.47.13,77	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,20	+0.24,06	16,44	22. 2.21,19	
	(2275 Groomb.), P. I.	217.58.15,92	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,27	+1.11,14	16,47	50.14.10,32	
	(198 Piazzi xvɪᵉ), P. I.	235.49 39,58	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+2.26,43	16,50	68. 6.49,53	
	ζ Petite Ourse, P. I.	220 39.24,12	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,04	+1.18,34	16,53	52.55.25,97	
	(766 Groomb.), P. S.	202.20.40,27	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,06	+0.40,93	16,56	34.36. 4,58	
	(774 Groomb.), P. S.	201.52 56,33	2,6	742,68	2,5	−1,0	−0,24	+0.40,23	16,59	34. 8.19,73	
	(2320 Groomb.), P. I.	230.41.37,70	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,13	+1.55,78	16,62	62 58.16,73	
	(69 Piazzi xvɪᵉ), P. I.	232. 8.50,08	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,33	+2. 3,35	16,65	64.25.36,45	
	(2337 Groomb.), P. I.	225. 8.40,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,31	+1.32,71	16,68	57.24.56,24	
	π Dragon, P. I. . .	237. 1.51,42	2,6	742,76	2,5	−1,1	−0,15	+2.35,87	16,71	69.19.13,43	
	Collimation au zénith.	167.45.16,76	2,5	. . .	. . .	. . .	−0,02	. . . . .	16,74	. . . . .	6 observ. à 5ʰ 30ᵐ
Fév. 15.	Collimation au zénith.	167 45.18,36	1,5	. . .	. . .	. . .	−0,01	. . . . .	18,35	. . . . .	6 observ. à 14ʰ 40ᵐ
	β Petite Ourse, P. S.	193. 9.41,60	0,8	751,42	0,3	−2,4	+0,01	+0.29,33	18,16	25.54.52,78	
	(417 Bradley), P. I.	225. 3.34,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,19	+1.33,93	18,08	57.19.50,31	
	(2196 Groomb.), P. S.	202. 0.51,10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,05	+0.41,18	17,99	34.16.14,24	
	(2213 Groomb.), P. S.	203.35.11,03	0,6	751,44	+0,3	−2,9	−0,01	+0.43,42	17,86	35.40.36,58	
	(2214 Groomb.), P. S.	186.48.46,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,19	+0.20,92	17,75	19. 3.49,73	
	(642 Groomb.), P. I.	212.43.34,77	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+1. 0,43	17,66	44.59.17,36	
	Collimation au zénith.	167.45.17,60	1,0	. . .	. . .	. . .	−0,01	. . . . .	17,59	. . . . .	4 observ. à 15ʰ 19ᵐ
	γ² Petite Ourse, P. S.	191.15.46,53	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,44	+0.26,35	17,62	23.30.54,82	0,7 dist. après.
	(2283 Groomb.), P. S.	206 41.13,58	0,5	751,40	+0,2	−3,2	−0,05	+0.48,92	17,64	38.56.44,81	

Le cercle a été ramené dans le méridien, le 9 février, après la série. Le 11 février, vers 1ʰ du matin, collimation au zenith = 167° 45′ 17″,32. Le 13 février, à 2ʰ 40ᵐ T. Sid., collimation = 167° 45′ 17″, 17.

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Fev. 15.	γ Girafe, P. I. . . .	228 0 45 30	. . .	. . .	. .	. .	—0 03	+1 45 71	17 66	60 17 13 32	
	(2275 Groomb.), P. S.	199.50. 5,97	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	+0.37,93	17,68	22. 5.26,21	
	(198 Piazzi xv^e), P. S.	181.57.48,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,13	+0.17,34	17,71	14.12.46,37	
	ζ Petite Ourse, P. S.	197. 8.52,17	0 5	751 48	+0 2	−3 2	—0,19	+0.34,12	17,73	29.24. 8,37	
	Collimation au zénith.	167.45.17,77	0,8	. . .	. . .	. . .	—0,02	. . . . .	17,75	. . . . .	10 observ. à 16^h
Fév. 16.	Collimation au zénith.	167.45.17,66	1,0	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	17,66	. . . . .	5 observ. à 14^h 40^m
	β Petite Ourse, P. S.	193.39.43,23	. .	. . .	. . .	. . .	—1,10	+0.29,33	17,68	25.54.53,78	1,4 dist. après.
	(2196 Groomb.), P. S.	202. 0 50,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,07	+0.41,15	17,71	34.16.12,72	Au 3^e fil.
	(2213 Groomb.), P. S.	203.25.10,70	0,9	749,56	0,2	—3,1	—0,01	+0.43,35	17,73	35.40.36,31	
	(2214 Groomb.), P. S.	186.48.46,65	. .	. .	. . .	. . .	—0,20	+0.20,88	17,75	19. 3.49,58	
	(642 Groomb.), P. I.	212.43.34,40	. .	. . .	. . .	. . .	—0,16	+1. 0,32	17,78	44.59.16,78	
	γ^2 Petite Ourse, P. S.	192.15.45,48	.	. . .	. . .	. . .	—0,99	+0.26,29	17,80	24.30.52,98	1,3 dist. après.
	(2283 Groomb.), P. S.	206 41.13,93	. .	. . .	. . .	. . .	—0,05	+0.48,81	17,82	38.56.44,87	
	γ Girafe, P. I. . . .	228. 0.47,02	0,3	749,54	0,2	—3,3	—0,04	+1.45,49	17,84	60.17.14,63	
	(2275 Groomb.), P. S.	199.50. 5,08	. . .	. . .	. .	. . .	0,00	+0.37,90	17,87	32. 5.25,11	
	(198 Piazzi xv^e), P. S.	181.57 50,37	. .	. . .	. . .	. .	—0,11	+0.15,32	17,89	14.12.47,69	
	ζ Petite Ourse, P. S. .	197 8.51,82	. .	. . .	.	. . .	—0,16	+0 34,07	17,91	29.24. 7,82	
	(766 Groomb.), P. I	215.27.42,07	. .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+1. 6,44	17,93	47.43.30,48	
	(774 Groomb.), P. I.	215.55.26,02	0,0	749,50	0,2	—3,6	—0,02	+1. 7,55	17,96	48.11 15,59	
	(2320 Groomb.), P. S.	187. 6.16,42	. . .	. . .	. .	. . .	—0,04	+0.21,24	17,98	19.21.19,64	Léger choc au cercle.
	(69 Piazzi xvi^e), P. S.	185.38.57,77	. .	. . .	. . .	. . .	—0,16	+0.19,56	18,00	17.53.59,17	
	(2337 Groomb.), P. S.	192.39.28,63	. . .	. . .	. .	. . .	+0,02	+0.28,12	18,03	24.54.38,74	
	η Dragon, P. S. . . .	180.45 24,27	—0,1	749,46	—0,2	—3,9	0,00	+0.13,99	18,06	13. 0.20,20	
	Collimation au zénith.	167.45 18,09	+0,2	. . .	. .	. . .	0,00	. . .	18,09	. . . . .	6 observ. à 16^h 30^m
Fev. 17.	Collimation au zénith.	167.45.18,16	1,5	. . .	. . .	. . .	—0,01	. . . . .	18,15	. . . . .	5 observ. à 14^h 40^m
	β Petite Ourse, P. I.	221. 8.31,12	1,6	747,50	1,4	—1,1	—0,24	+1.29,75	18,12	56.24.42,51	
	(417 Bradley), P. S. .	192 44.33,73	.	. .	. . .	. . .	+0,03	+0.27,87	18,10	24.59.43,53	
	(2196 Groomb.), P. I.	215.47.34,15	1,3	747,36	1,3	—1,2	—0,16	+1. 6,44	18,07	48. 3.22,36	
	γ Girafe, P. S. . . .	189.47.15,10	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,13	+0.24,20	18,05	22. 2.21,12	
	(2275 Groomb.), P. I.	217.58 16,88	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,20	+1.11,78	18,02	50.14.10,42	
	(198 Piazzi xve), P. I.	235.49 38,90	1,3	747,30	1,1	—1,4	+0,02	+2.27,75	18,00	68. 6.48,67	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	220 39 25,92	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,04	+1.19,04	17,97	62.55 27,03	
	(766 Groomb.), P. S.	202 20 41,37	. .	. . .	. . .	. . .	—0,05	+0.41,27	17,95	34.36. 4,64	
	(774 Groomb.), P. S. .	201.52 57,15	. .	. . .	. . .	. . .	—0,19	+0.40,58	17,92	34. 8.19,62	
	(2320 Groomb.), P. I.	230.41.37,00	1,2	747,28	1,0	—1,6	—0,10	+1.56,79	17,89	62.58.15,80	
	(69 Piazzi xvi^e), P. I.	232. 8.51,07	. .	. . .	. . .	. . .	—0,23	+2. 4,44	17,86	64.25.37,42	
	(2337 Groomb.), P. I.	225. 8.41,58	. . .	. . .	. .	. . .	—0,22	+1.33,51	17,83	57.24.57,04	
	η Dragon, P. I. . . .	237. 1 55,03	. . .	747,20	1,0	—1,6	—0,11	+2.37,32	17,80	69.19.14,44	
	A Dragon, P. I. . .	229.48.24,93	0,5	747,14	0,9	—2,1	—0,20	+1.52,50	17,78	62. 4.59,62	
	Collimation au zénith.	167.45.17,77	0,8	. . .	. . .	. . .	—0,01	. . . . .	17,76	. . . . .	6 observ. à 17^h 30^m
Fev. 19.	Collimation au zénith.	167.45.18,07	—0,6	. . .	. . .	. . .	00,0	. . . . .	18,07	. . . . .	6 observ. à 14^h 40^m
	β Petite Ourse, P. S.	193.39.42,73	—1,0	747,00	—2,0	—5,6	+0,02	+0.29,51	18,07	25.54 54,19	
	(2214 Groomb.), P. S.	186.48.47,68	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,15	+0.20,99	18,08	19. 3.50,44	

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE appareute.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Fév 19.	(642 Groomb.), P. I. .	212 43 34 52	. .	. . .	. .	. . .	—0 07	+1 0 64	18 08	44 59 17 01	
	γ^2 Petite Ourse, P. S.	191.15.46,62	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0.26,42	18,09	23.30.54,93	
	(2283 Groomb.), P.S.	206.41.15,27	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,06	+0.49,03	18,09	38.56.46,15	Faible.
	γ Girafe, P. I. . . .	228. 0.45,58	—1 3	747 08	—1 9	—5 3	—0,06	+1.46,44	18,10	60.17.13,86	
	(2275 Groomb.), P. S.	199.50. 6,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	+0 38,04	18,10	32. 5.26,25	
	(198 Piazzi xv^e), P. S.	181.57 49,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,11	+0.15,36	18,11	14.12.46,89	
	ζ Petite Ourse, P. S.	197. 8.52,00	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,08	+0.34,17	18,11	29.24. 7,98	
	(766 Groomb.), P. I..	215.27.42,77	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,05	+1. 6,59	18,12	47.43.31,19	
	(774 Groomb.), P. I..	215.55.26,47	—1,3	747,12	—1,9	—4,9	0,00	+1. 7,67	18,12	48.11.16,02	
	(2320 Groomb.), P. S.	187. 6.17,18	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0.21,26	18,13	19.21.20,29	Très-faible.
	(2337 Groomb.), P. S.	192.39.28,53	—1,4	. . .	. . .	. . .	+0,01	+0.28,12	18,14	24.54.38,52	Douteuse.
	η Dragon, P. S. . . .	180.45.25,38	—1,4	747,12	—1,7	—4,6	—0,01	+0.13,95	18,15	13. 0.21,17	
	Collimation au zénith.	167.45.18,16	—1,0	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	18,16	. . . . .	6 observ. à 16^h 40^m
Fév. 22.	Collimation au zénith.	167.45.16,95	2,1	. . .	. . .	. . .	—0,01	. . . . .	16,94	. . . . .	6 observ. à 15^h 15^m
	γ Girafe, P. S. . . .	189 47.15,07	2,4	758,16	2,0	2,2	—0,19	+0.24,23	16,91	22. 2.22,20	
	(198 Piazzi xv^e), P. I.	235.49.38,20	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+2.28,09	16,87	68. 6.49,45	
	ζ Petite Ourse, P. I .	220.39.25,12	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,04	+1.19,26	16,84	52.55.27,58	
	(766 Groomb.), P. S..	202.20.41,27	. . .	757,96	1,7	1,3	—0,05	+0.41,43	16,80	34.36. 5,85	
	(2320 Groomb.), P. I.	230.41.37,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,12	+1.57,17	16,77	62.58.17,53	
	(2337 Groomb.), P. I.	225. 8.40,78	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,26	+1.33,80	16,73	57.24.57,59	
	η Dragon, P. I. . . .	237. 1.55,95	. . .	. . .	. .	. . .	—0,13	+2.37,69	16,70	69.19.16,81	Nuages.
	Collimation au zénith.	167 45.16,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	. . . . .	16,66	. . . . .	4 observ. à 17^h 20^m
Fev. 26.	Collimation au zénith.	167.45.15,84	3,5	. . .	. . .	. . .	—0,02	. . . . .	15,82	. . . . .	4 observ. à 3^h 15^m
	γ Girafe, P. S. . . .	189.47.14,35	3,8	739,92	3,1	3,7	—0,22	+0.23,52	15,82	22. 2.21,83	
	Collimation au zénith.	167.45.16,24	3,0	. . .	. . .	. . .	—0,02	. . . . .	16,22	. . . . .	2 observ. à 15^h 0^m
	(2214 Groomb.), P. S.	186.48.46,48	2,8	744,48	2,3	1,1	—0,33	+0.20,40	16,22	19. 3.50,33	
	(642 Groomb.), P. I.	212.43.35,80	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,32	+0 58,95	16,23	44.59.18,20	
	γ^2 Petite Ourse, P. S.	191.15.44,53	2,8	744,48	2,3	1,1	—0,69	+0.25,69	16,24	23.30.53,29	Au 3^e fil.
	(2283 Groomb.), P. S.	206.41.13,73	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0.47,70	16,25	38 56.45,16	
	γ Girafe, P. I. . . .	228. 0.46,97	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,06	+1.43,10	16,26	60.17.13,75	
	(2275 Groomb.), P. S.	199.50. 3,92	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	+0.37,04	16,27	32. 5.24,68	
	(198 Piazzi xv^e), P. S.	181.57.47,50	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,23	+0.14,97	16,28	14.12.45,96	
	ζ Petite Ourse, P. S..	197. 8.51,28	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,31	+0.33,30	16,29	29.24. 7,98	
	(766 Groomb.). P. I..	215.27.41,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,21	+1. 4,93	16,30	47.43.29,74	
	(774 Groomb.), P. I..	215.55.25,87	2,2	744,56	2,2	0,7	—0,02	+1. 6,02	16,31	48.11.15,56	
	(2320 Groomb.), P. S.	187. 6.14,68	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+0.20,76	16,32	19.21.19,02	
	A Dragon, P. S. . . .	187.59.31,13	2,2	744,54	2,2	1,0	+0,03	+0.21,78	16,33	20.14.36,61	
	Collimation au zénith.	167.45.16,35	2,6	. . .	. . .	. . .	—0,02	. . . . .	16,33	. . . . .	2 observ. à 16^h 40^m

Le 27 février, à midi, collimation au zénith = 167° 45′ 15″,61. — On a changé la lunette de place sur le cercle, la collimation au zénith est maintenant de 107° 25′. — L'axe optique a été corrigé.

G.

DATE 1853	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Fev. 27	Collimation au zénith.	107 25 1 53	4 8	. . .	. . .	. . .	0 00	. . . . .	1 53	. . . . .	6 observ. à 3h 15m
	γ Girafe, P. S . . .	129.26 59,17	4,8	746 80	4 2	4 0	−0,12	+0 23 71	1,55	22 2 21 23	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	160.19.11,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,10	+1.17,45	1,57	52.55.27,42	
	(766 Groomb.), P. S..	142. 0.25,82	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,05	+0.40,50	1,59	34.36. 4,70	
	(774 Groomb.), P. S.	141.32.41,08	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,33	+0.39,86	1,61	34 8.19,00	
	(2320 Groomb.), P. I.	170 21.23,42	4,5	747,08	4,0	2,8	−0,16	+1.54,81	1,63	62.58.16,31	
	(2337 Groomb), P. I.	164.48.26,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,39	+1.31,97	1,65	57.24.56,33	
	η Dragon, P. I. . .	176.41.43,92	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+2.34,61	1,67	69.19.16,52	
	A Dragon, P. I. . .	169.28. 9,62	. . .	747,24	3,8	2,4	−0,38	+1 50,76	1,69	62. 4.58,31	
	(870 Groomb.), P. S..	126.28 48,97	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,44	+0 20,39	1,71	19. 4. 7,21	
	g Dragon, P. I. . .	173.40.50,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,09	+2.13,46	1,73	66.18 2,29	
	(204 Piazzi IVe), P. S.	132. 6.46,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,20	+0.27,15	1,75	24.42.11,60	
	β Girafe, P. S. . . .	118.48. 4,25	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,33	+0.11,89	1,77	11.23.14,04	
	(254 Piazzi IVe), P. S.	132.19.24,65	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	+0.27,42	1,79	24.54.50,34	
	ε Petite Ourse, P. I..	156.17.45,68	4,1	747,54	3,6	2,1	−0,30	+1. 7,56	1,81	48.53.51,03	
	ζ Dragon, P. I. . . .	172 39.18,10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,47	+2. 7,44	1,83	65.16.23,24	
	Collimation au zénith.	107.25. 1,84	3,9	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	1,84	. . . . .	6 observ. à 5h 30m
	Collimation au zénith.	107.25. 1,97	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	1,97	. . . . .	Le ciel se couvre.
Fév 28.	η Dragon, P. I. . .	176.41.42,65	2,9	753,40	2,5	0,6	−0,14	+2.37,08	2,79	69.19.16,80	
	A Dragon, P. I. . .	169.28.10,17	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,28	+1.52,46	2,79	62. 4.59,56	
	(870 Groomb.), P. S..	126.28.49,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,35	+0.20,69	2,79	19 4. 7,18	
	g Dragon, P. I. . . .	173 40.51,18	2,9	753,40	2,4	0,6	−0,07	+2.15,42	2,79	66.18. 3,74	
	(204 Piazzi IVe), P. S.	132. 6 48,45	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+0.27,54	2,79	24.42.13,02	Vapeurs.
	β Girafe, P. S. . . .	118.48. 5,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,29	+0 12,06	2,79	11.23.14,16	
	(254 Piazzi IVe), P. S.	132.19.27,35	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,62	+0.27,80	2,79	24.54.51,74	Au 3e fil, nuages.
	ε Petite Ourse, P. I. .	156.17.46,83	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,25	+1. 8,57	2,79	48.54.52,36	
	Collimation au zenith.	107.25. 2,79	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	2,79	. . . . .	4 observ. à 5h 30m
	Collimation au zénith.	107.25. 2,88	2,7	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	2,88	. . . . .	6 observ. à 15h
	γ2 Petite Ourse, P. S.	130.55.31,68	2,7	753,66	1,5	−2,1	−0,05	+0.26,32	2,88	23.30.55,07	
	γ Girafe, P. I. . . .	167.40.32,08	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,05	+1.45,57	2,86	60.17.14,74	
	(198 Piazzi XVe), P. S	121.37.33,73	. . .	753,60	1,5	−2,2	−0,21	+0 15,32	2,85	14.12.45,99	Vapeurs.
	ζ Petite Ourse, P. S..	136.48.37,02	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,29	+0.34,10	2,83	29.24 8,00	
	(766 Groomb.), P. I.	155. 7.28,50	2,1	. . .	. . .	. . .	−0,19	+1. 6,50	2,82	47.43.31,99	
	(774 Groomb.), P. I..	155.35.10,73	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,01	+1. 7,60	2,80	48.11 15,52	
	(2320 Groomb.), P. S.	126 46. 0,78	1,9	753,50	1,5	−2,6	−0,08	+0.21,27	2,78	19.21.19,19	
	(2337 Groomb.), P.S.	132.19.12,97	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+0.28,14	2,76	24.54.39,40	
	η Dragon, P. S. . . .	120.25. 8,78	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,01	+0.14,00	2,74	13. 0 20,03	Très-ondulante.
	A Dragon, P. S. . . .	127.39.17,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.22,35	2,72	20.14.37,08	Très-ondulante.
	(870 Groomb), P. I.	170.38.32,35	1,4	753,40	1,5	−3,0	−0,21	+1.59,71	2,70	63.15.29,15	
	g Dragon, P. S . .	123.26 17,75	. . .	753,65	1,4	−2,8	−0,07	+0.17,41	2,69	16. 1.32,40	Ondulante.
	Collimation au zénith.	107.25. 2,69	1,7	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	2,69	. . . . .	4 observ. à 17h 0m.
Mars 1.	Collimation au zénith.	107.25. 2,11	3,9	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	2,11	. . . . .	6 observ. à 3h 0m
	γ2 Petite Ourse, P. I.	166 12 4,52	. . .	761,88	3,2	2,8	+1,61	+1.37,53	2,15	58.48.41,51	Im 2s.9 après.
	γ Girafe, P. S. . . .	129.27 0,27	3,9	. . .	. . .	. . .	−0,17	+0.24,00	2,19	22. 2.21,91	Vapeurs.

Le 27 février, à 0h 30m T. S., collimation au zénith = 107° 25′ 1″,56.

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Mars. 1	ζ Petite Ourse, P. I. .	160 19 11 38	. . .	. . .	. . .	. . .	+0 08	+1 18 37	2 23	52 55 27 30	
	(766 Groomb.), P. S..	142. 0.27,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,06	+0.40,96	2,27	34.36. 5,70	
	(774 Groomb.), P. S..	141.32.42,60	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,28	+0,40,29	2,31	34. 8.20,32	
	(2320 Groomb.), P I.	170.21.23,57	3 9	751 88	3 2	1 8	−0,14	+1.55,99	2,35	62.58.17,07	
	(2337 Groomb.), P. I.	164 48.27,05	3,8	752,00	3,0	1,4	−0,36	+1.33,01	2,39	57.24.57,31	
	η Dragon, P. I. . .	176.41.42,48	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+2.36,35	2,43	69.19.16,22	
	A Dragon, P. I. . .	169.28.10,03	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,33	+1.51,92	2,47	62. 4.59,15	
	(870 Groomb.), P. S..	126.28 49,32	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,41	+0.20,60	2,51	19. 4. 7,00	
	g Dragon, P. I. . . .	173.40.50,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,15	+2.14,81	2,55	66.18. 2,58	
	(204 Piazzi IVe), P. S..	132. 6.47,73	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,18	+0.27,43	2,59	24 42.12,39	
	β Girafe, P. S. . . .	118 48. 4,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,32	+0.12,01	2,63	11.23.13,18	
	(251 Piazzi IVe), P. S.	132.19.26,38	3,8	752,04	2,8	0,6	+0,06	+0.27,74	2,67	24.54.51,51	
	ε Petite Ourse, P. I. .	156.17.45,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,27	+1. 8,43	2,71	48.53.51,20	
	ζ Dragon, P. I. . . .	172.39.16,52	. . .	752,08	2,5	0,1	+0,05	+2. 9,47	2,76	65.16.23,28	
	Collimation au zénith.	107.25. 2,80	3,8	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	2,80	. . . . .	4 observ. à 5h 30m
	Collimation au zénith.	107.25. 3,19	2,0	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	3,19	. . . . .	6 observ. à 15h
	γ2 Petite Ourse, P. S.	130.55.32,27	2,1	749,50	1,1	−3,8	−0,68	+0.26,34	3,34	23.30.54,59	Au 3e fil.
	γ Girafe, P. I. . . .	167.40.33,52	1,7	749,58	1,2	−3,6	−0,04	+1.45,58	3,43	60.17.15,63	Très-ondulante.
	(198 Piazzi XVe), P. S.	121.37 34,05	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,19	+0.15,32	3,51	14.12.45,67	
	ζ Petite Ourse, P. S. .	136.48.37,78	1,5	749,64	1,4	−3,6	−0,23	+0.34,08	3,55	29.24. 8,08	
	(766 Groomb.), P. I..	155. 7.28,53	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,16	+1. 6,43	3,59	47.43.31,21	
	(774 Groomb.), P. I.	155.35.11,55	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,01	+1. 7,50	3,61	48.11.15,43	
	(2320 Groomb.), P. S.	126.46. 2,00	1,2	749,60	1,1	−3,6	−0,07	+0.21,22	3,67	19.21.19,48	
	(2337 Groomb.), P. S.	132.19.13,33	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	+0.28,07	3,76	24.54.37,70	
	η Dragon, P. S. . .	120.25.10,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,25	+0.13,96	3,79	13. 0.20,47	Au Ier fil.
	A Dragon, P. S. . . .	127.39.18,50	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,01	+0.22,28	3,83	20.14.36,96	Vapeurs épaisses.
	g Dragon, P. S. . . .	123.26.19,00	0,8	749,54	1,0	−3,2	−0,05	+0.17,35	3,91	16. 1.32,39	
	Collimation au zénith.	107.25. 4,04	1,0	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	4,04	. . . . .	4 observ. à 16h 50m
	ε Petite Ourse, P. S. .	140.50.17,90	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,01	+0.40,77	4,04	33.25.44,62	
	ζ Dragon, P. S. . . .	124.27.56,85	1,2	749,56	1,0	−2,9	−0,17	+0.18,50	4,04	17. 3.11,14	
Mars. 3.	Collimation au zénith.	107.25. 2,18	2,8	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	2,18	. . . . .	A midi (2 observ.).
	Collimation au zénith.	107.25. 3,30	1,5	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	3,30	. . . . .	6 observ. à 3h 20m
	γ Girafe, P. S. . . .	129.27. 1,70	. . .	755,96	2,6	1,1	−2,25	+0 24,27	3,30	22. 2.20,42	Im 24s après.
	Collimation au zénith.	107.25. 3,80	1,5	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	3,80	. . . . .	4 observ. à 15h
	γ2 Petite Ourse, P. S.	130.55.32,62	1,7	761,60	0,9	−2,7	−0,04	+0.26,65	3,78	23.30.55,45	
	γ Girafe, P. I. . . .	167.40.31,73	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,03	+1.46,95	3,77	60.17.14,88	
	(193 Piazzi XVe), P. S.	121.37.34,42	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,15	+0.15,52	3,75	14.12.46,04	
	ζ Petite Ourse, P. S. .	136.48.37,27	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,22	+0.34,54	3,74	29.24. 7,85	
	(766 Groomb.), P. I..	155. 7.27,33	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,15	+1. 7,35	3,72	47.43.30,81	
	(774 Groomb.), P. I..	155.35.11,88	1,1	761,94	0,7	−3,0	0,00	+1. 8,46	3,71	48.11.16,63	
	(2320 Groomb.), P. S.	126.46. 0,55	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,06	+0.21,53	3,69	19 21.18,33	
	(2337 Groomb.), P. S.	132.19.13,50	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,44	+0.28,49	3,67	24.54.37,88	0,8 dist. après
	η Dragon, P. S.. . .	120.25. 9,38	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.14,17	3,65	13. 0.19,90	
	A Dragon, P. S. . .	127.39.17,90	. . .	762,18	0,7	−3,0	+0,03	+0 22,63	3,64	20.14.36,92	
	(870 Groomb.), P. I..	170.38.32,20	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,21	+2. 1,19	3,62	63.15.29,56	
	g Dragon, P. S. . . .	123.26.18,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,06	+0.17,62	3,61	16. 1.32,13	

DATE. 1853	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Mars. 3.	(204 Piazzi IVe), P. I.	165 0 50 78	. . .	. . .	. . .	. . .	—0 05	+1 36 48	3 59	57 37 23 62	
	β Girafe, P. I. . . .	178.18.29,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,21	+2.55,63	3,57	70.56.21,50	
	(254 Piazzi IVe), P. I.	164.48.10,85	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,20	+1.35,69	3,55	57.24.42,79	
	ε Petite Ourse, P. S..	140.50. 7,32	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.40,49	3,53	33 25.44,28	
	ζ Dragon, P. S. . . .	124.27.56,57	1 0	762 28	0 7	—2 8	—0,19	+0.18,81	3,52	17. 3.11,67	
	Collimation au zénith.	107.25. 3,51	1,0	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	3,51	. . . . .	4 observ. à 17h 25m
Mars 10.	Collimation au zénith.	107.25. 0,80	6,0	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	0,80	. . . . .	4 observ. à 16h 15m
	(870 Groomb.), P. I. .	170.38.31,18	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,43	+1.58,90	0,92	63.15.29,59	1,4 distance après.
	g Dragon, P. S. . . .	123.26.16,17	5,9	762,32	7,2	1,9	—0,19	+0 17,30	0,94	16. 1.32,34	
	(204 Piazzi IVe), P. I.	165. 0.49,67	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,13	+1.31,70	0,98	57.37.23,26	
	β Girafe, P. I. . . .	178.18.30,00	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,50	+2.52,39	1,01	70.56.20,88	
	(254 Piazzi IVe), P. I..	164.48. 9,38	. . .	. .	. . .	. . .	+1,55	+1.33,95	1,03	57.24.43,85	1,4 distance après.
	ε Petite Ourse, P. S. .	140.50. 4,92	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0.39,76	1,07	33.25.43,59	
	ζ Dragon, P. S. . . .	124.27.53,77	5,8	762,46	7,2	1,9	—0,40	+0.18,47	1,11	17. 3.10,73	
	Collimation au zénith.	107.25. 1,21	6,1	. .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	1,21	. . . . .	2 observ. à 17h 25m
Mars 11.	γ² Petite Ourse, P. I.	166.12. 3,53	10,8	760,38	10,1	10,5	—0,48	+1.35,84	59,53	58.48 39,36	
	γ Girafe, P. S. . . .	129.26.56,47	. . .	. . .	. . .	. .	—0,44	+0.23,57	59,53	22. 2 20,07	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	160.19. 8,78	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,19	+1.16,93	59,53	52 55.26,19	
	(766 Groomb.), P. S..	142. 0.23,42	. . .	. .	. . .	. . .	—0,09	+0.40,20	59,53	34.36. 4,00	
	(774 Groomb.), P. S..	141.32.39,87	. . .	760,38	10,0	10,2	—0,62	+0.39,51	59,53	34. 8.19,23	
	Collimation au zénith.	107.24.59,53	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	59,53	. . . . .	6 observ. à 3h 50m
Mars 12.	γ² Petite Ourse, P. I	166.12. 3,22	12,4	757,38	11,6	14,4	—0,53	+1 34,14	57,86	58.48.38,97	
	γ Girafe, P. S. . . .	129.26.54,55	. . .	. .	. . .	. . .	—0,48	+0.23,15	57,87	22. 2.19,35	
	ζ Petite Ourse, P. I..	160.19. 8,53	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,01	+1.15,56	57,88	52.55.27,32	59e après.
	(766 Groomb.), P. S..	142. 0.22,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,10	+0.39,47	57,89	34.36. 3,50	
	(774 Groomb.), P. S..	141.32 38,65	12,8	757,36	11,6	14,1	—0,68	+0.38,81	57,90	34. 8.18,88	
	η Dragon, P. I. . . .	176.41.43,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,44	+2.30,26	57,92	69.19.15,83	
	A Dragon, P. I. . . .	169.28. 9,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,82	+1.47,63	57,94	62. 4.58,62	
	(870 Groomb.), P. S..	126.28 45,40	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,99	+0.19,82	57,95	19. 4. 6,28	
	g Dragon, P. I. . . .	173.40.52,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,23	+2. 9,79	57,96	66.18. 3,62	
	(204 Piazzi IVe), P. S.	132. 6.42,32	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,13	+0.26,42	57,97	24.42.10,34	
	β Girafe, P. S. . . .	118.48. 0,23	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,77	+0.11,57	57,99	11.23.13,04	
	ε Petite Ourse, P. I. .	156.17.44,77	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,68	+1. 5,69	58,01	48.53.51,77	
	ζ Dragon, P. I. . . .	172.39.18,07	12,5	757,42	11,1	12,8	+0,20	+2. 4,13	58,03	65.16.24,37	
	Collimation au zénith.	107.24.58,04	12,6	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	58,04	. . . . .	4 observ. à 5h 20m
	Collimation au zénith.	107.24.58,93	9,8	. .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	58,93	. . . . .	4 observ. à 15h 30m
	ζ Petite Ourse, P. S..	136.48.35,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,76	+0.33,14	58,93	29.24. 8,58	
	(766 Groomb.), P. I. .	155. 7.26,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,50	+1. 4,60	58,93	47.43.32,07	
	(774 Groomb.), P. I. .	155.35.10,40	9,6	756,40	9,1	6,2	—0,04	+1. 5,67	58,93	48.11.17,10	
	(2337 Groomb.), P. S.	132.19, 9,30	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,16	+0.27,31	58,94	24.54.37,83	
	η Dragon, P. S. . . .	120.25. 5,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,02	+0 13,59	58,94	13. 0.20,58	
	A Dragon, P. S. . . .	127.39.13,88	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.21,69	58,94	20.14 36,61	
	g Dragon, P. S. . . .	123.26.14,66	9,5	756,30	9,0	6,1	—0,25	+0.16,90	58,94	16. 1.32,37	

DATE 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes	THERMOM. DU CERCLE (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente,	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Mars 12.	(204 Piazzi IVe), P. I.	165 0 50 03	. . .	. . .	. . .	. . .	−0 16	+1 32 52	58 94	57 37 23 45	
	β Girafe, P. I. . . .	178.18.33,52	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,20	+2.48,44	58,94	70.56.23,22	37e après.
	(254 Piazzi IVe), P. I.	164.48.10,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,60	+1.31,81	58,95	67.24.44,51	1m 36e après.
	ε Petite Ourse, P. S..	140.50. 3,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,02	+0.38,86	58,95	33.25.43,61	
	ζ Dragon, P. S. . . .	124.27.52,82	9 3	756 10	9 0	5 8	−0,59	+0.18,07	58,95	17. 3.11,35	
	Collimation au zénith.	107.24.58,95	9,2	. . .	. . .	. . .	0,00	. . . . .	58,95	. . . . .	6 observ. à 17h 30m
Août 7.	Collimation au zénith.	101.45 56,41	20,3	. . .	. . .	. . .	−0,38	. . . . .	56,03	. . . . .	4 observ. à 18h 25m
	δ Dragon, P. S. . . .	120.19 46,68	19,9	763,54	20,4	15,1	+0,07	+0.19,29	56,15	18.34. 9,89	
	δ Aigle.	55.46.24,82	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,51	−0.59,41	56,27	46. 0.31,37	
	β' Cygne.	80.35.31,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,15	−0.22,27	56,40	21.10.47,10	
	γ Aigle.	63.12.10,70	19,0	763,52	20,3	14,6	−0,81	−0.45,85	56,52	38.34.32,48	
	α Aigle.	61.25.44,37	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	−0.48,85	56,64	40.21. 1,38	Vapeurs.
	β Aigle.	58.59.20,65	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,26	−0.53,23	56,77	42.47.29,61	
	55 Girafe, P. I. . . .	163 59.59,75	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.48,92	56,89	62 15.51,78	
	θ Aigle.	51.41.47,87	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,65	−1. 8,71	57,01	50. 5.18,50	
	α2 Capricorne. . . .	39.57.53,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,03	−1.47,01	57,14	61.49 51,71	
	λ Petite Ourse, P. S..	141.47.13,38	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,04	+0.48,35	57,26	40. 2. 3,43	2m 9e après.
	γ Cygne	92.43.21,90	18,0	763,44	19,5	14,2	−1,20	−0. 9,17	57,38	9. 2.45,85	
	α Cygne..	97.41.22,20	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,49	−0. 4,11	57,50	4. 4.39,90	
	Collimation au zénith.	101.45.57,96	18,0	. . .	. . .	. . .	−0,34	. . . . .	57,62	. . . . .	6 observ. à 21h
Août 9.	Collimation au zénith.	101.45.57,55	19,6	. . .	. . .	. . .	−0,37	. . . . .	57,18	. . . . .	6 observ. à 18h 45m
	δ Dragon, P. S. . . .	120.19.46,85	19,1	765,16	20,2	17,2	+0,07	+0.19,20	57,23	18.34. 8,89	
	δ Aigle.	55.46.23,67	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,50	−0.59,13	57,28	46. 0.33,24	
	β' Cygne.	80.35.31,67	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,17	−0.22,15	57,33	21.10.47,98	
	γ Aigle.	63.12.11,10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,80	−0.45,59	57,38	38.34.32,67	
	α Aigle.	61.25.42,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,26	−0.48,57	57,43	40.21. 3,51	
	β Aigle.	58.59.20,33	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,26	−0.52,95	57,48	42.47.29,84	
	55 Girafe, P. I. . . .	164. 0. 2,82	18,6	765,38	19,9	16,6	0,00	+1.48,41	57,53	62.15.53,80	
	θ Aigle.	51.41.47,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,65	−1. 8,37	57,58	50. 5.18,65	
	α2 Capricorne. . . .	39.57.52,12	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,02	−1 46,50	57,63	61.49 53,03	
	λ Petite Ourse, P. S	141 47.15,03	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,96	+0.48,12	57,68	40. 2. 4,51	1m 43e après.
	γ Cygne..	92.43.22,22	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,21	−0. 9,13	57,73	9. 2.45,85	
	α Dauphin..	68.20.18,93	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,11	−0 37,87	57,78	33.26.16,83	
	α Cygne..	97.41.22,93	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,49	−0. 4,09	57,83	4. 4.39,48	
	61' Cygne.	90.57.52,13	17,8	765,36	19,8	15,9	−1,00	−0.10,95	57,88	10.48.17,70	
	Collimation au zénith.	101.45.58,27	18,1	. . .	. . .	. . .	−0,34	. . . . .	57,93	. . . . .	4 observ. à 21h 15m
Août 11.	Collimation au zénith.	101.45.55,93	21,4	. . .	. . .	. . .	−0,39	. . . . .	55,54	. . . . .	6 observ. à 19h 0m
	δ Dragon, P. S. . . .	120.19.45,70	21,3	762,50	22,0	18,5	+0,08	+0.19,03	55,60	18.34. 9,21	
	δ Aigle.	55.46.22,30	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,55	−0.58,64	55,67	46. 0.32,56	
	β' Cygne.	80.35.30,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,20	−0.21,96	55,73	21.10.47,37	
	γ Aigle.	63.12. 9,40	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,82	−0.45,21	55,80	38.34.32,43	
	α Aigle.	61.25.42,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,27	−0.48,17	55,86	40.21. 1,72	
	β Aigle.	58.59.18,48	20,2	762,46	21,8	17,9	+0,27	−0.52,51	55,92	42.47.29,68	

Le 13 mars, collimation au zénith 107° 24 58″,08, 4 observations (à midi). — On a changé la lunette de place sur le cercle ; la collimation au zenith. est environ de 101° 46′. — L'axe optique a été corrigé.

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Aout 11.	55 Girafe, P. I.	164 0 2 12	. . .	. . .	. . .	. .	0 00	+1 47 49	55 98	62 15 53 63	
	θ Aigle.	51.41.46,25	. . .	. . .	.	. .	—0,69	—1 7,83	56,05	50. 5.18,32	
	α² Capricorne.	39.57.49,27	.	. . .	. . .	. .	—0,99	—1.45,67	56,11	61.49.53,50	
	λ Petite Ourse, P. S.	141.47.14,57	. . .	. .	.	. .	—0,99	+0.47,76	56,18	40 2. 5,16	1ᵐ 29ˢ après.
	γ Cygne.	92.43.22,38	. . .	. . .	. .	. .	—1,30	—0. 9,06	56,24	9. 2.44,22	
	α Dauphin.	68.20.18,07	. . .	. . .	. .	. .	—0,12	—0.37,59	56,31	33.26 15,95	
	α Cygne.	97.41.22,42	19 7	762 30	21 5	16 8	—0,52	—0. 4,61	56,37	4. 4.39,08	
	Collimation au zénith.	101 45 56,80	20,2	. . .	. .	. . .	—0,37	. . .	56,43	. . . .	6 observ. à 21ʰ 0ᵐ
Août 15.	Collimation au zénith.	101.45.57,30	20,4	. . .	.	. . .	—0,37	. . . .	56,93	. . . .	2 observ. à 20ʰ
	λ Petite Ourse, P. S.	141.47.17,60	19,9	759,00	19,5	13,0	—1,18	+0.48,29	57,01	40. 2. 7,70	2ᵐ 20ˢ après.
	γ Cygne.	92.43.24,05	. . .	. .	. . .	. . .	—1,28	—0. 9,16	57,10	9. 2.43,49	Les étoiles sont ondulantes
	α Dauphin.	68.20.20,62	. . .	.	. .	. .	—0,11	—0.37,99	57,18	33.26.14,66	
	α Cygne	97.41.25,08	. .	. . .	. . .	. . .	—0,50	—0. 4,10	57,27	4. 4.36,79	
	61′ Cygne.	90.57.55,10	.	. . .	. . .	. .	—1,03	—0 10,99	57,35	10.48.14,27	
	ζ Cygne.	82.33.51,20	17,8	758,96	19,6	12,6	—1,33	—0.20,06	57,44	19.12.27,63	
	α Céphée, P. S.	114.53.30,67	. . .	. .	.	. . .	—1,22	+0.13,32	57,52	13. 7.45,25	
	θ Grande Ourse, P. I.	180.30 28,08	. .	. .	. .	. .	—0,17	+4.41,46	57,61	78.49.11,76	
	β Verseau.	46.44.24,78	. . .	.	. .	. .	—0,20	—1.22,18	57,69	55. 2 55,29	Au 3ᵉ 6l.
	β Céphée, P. S.	122.50.26,32	. . .	. . .	.	. . .	—1,79	+0.22,20	57,78	21. 4.48,95	2 dist. après.
	ε Pegase.	62. 8 57,42	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,36	—0.47,65	57,86	39.37.49,45	
	δ Capricorne.	36.10.32,42	17,6	758,80	19,6	12,6	—0,20	—2. 6,26	57,95	65 37 31,99	
	α Verseau.	51.55.11,60	.	. . .	. .	. . .	—0,48	—1 8,19	58,03	49.51.55,10	Au 3ᵉ 6l.
	Collimation au zénith.	101.45.58,44	17,8	. . .	. . .	. . .	—0,34	. . .	58,10	. . . .	6 observ. à 22ʰ 10ᵐ
Aout 17.	Collimation au zénith.	101.45.59,35	17,4	. . .	. .	. . .	—0,33	. . .	59,02	. . . .	4 observ. à 19ʰ
	δ Dragon.	120 19.50,50	17,2	753,60	17,8	12,4	+0,06	+0.19,23	59,06	18.31.10,73	
	β′ Cygne.	80 35 35,38	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,20	—0.22,18	59,11	21.10.46,11	
	γ Aigle.	63.12.13,77	. . .	. . .	. .		—0,72	—0.45,64	59,15	38 34 31,74	
	α Aigle.	61.25 46,65	. . .	.	. . .	. .	—0,22	—0.48,64	59,20	40 21. 1,41	
	β Aigle.	58.59.23,57	16,1	753,96	17,2	12,2	+0,22	—0.53,01	59,24	42.47.28,46	
	55 Girafe, P. I.	164. 0. 6,25	. .	.	. .	. . .	—0,03	+1.48,45	59,29	62.15.55,38	
	θ Aigle.	51.41.50,57	. . .	.	. .	. . .	—0,57	—1. 8,39	59,33	50. 5.17,72	
	α² Capricorne.	39.57.52,85	. . .	. . .	. .	. . .	—0,92	—1.46,48	59,38	61.49.53,93	
	λ Petite Ourse, P. S.	141.47.18,68	. .	. . .	. . .	. . .	—0,78	—0 48,10	59,42	40. 2. 6,58	55ˢ après.
	γ Cygne.	92.43.25,62	16,1	754,18	17,4	12,4	—1,04	—0. 9,12	59,47	9 2 44,01	
	α Dauphin.	68.20.23,10	. .	. .	. .	. .	—0,12	—0.37,81	59,51	33.26.14,34	
	α Cygne	97.41.27,60	.	. .	. . .	. .	—0,46	—0. 4,08	59,56	4. 4.36,50	
	61′ Cygne.	90.57 56,88	. .	. . .	. .	. .	—0,91	—0.10,93	59,60	10.48.14,56	
	ζ Cygne.	82.33.53,45	. .	. . .	. .	. . .	—1,23	—0.19,95	59,65	19.12 27,38	
	α Céphée, P. S.	114.53.33,23	15,9	754,50	17,0	12,6	—1,09	+0 13,24	59,69	13. 7 45,69	
	θ Grande Ourse, P. I.	180.30.32,27	. . .	. .	. .	. . .	—0,15	+4.39,98	59,74	78.49.12,36	
	β Verseau.	46.44 26,38	. . .	. . .	.	. .	+0,18	—1 21,77	59,78	55. 2.54,99	
	β Céphée, P. S.	122.50.29,22	.	. . .	. . .	. .	—0,15	+0.22,09	59,83	21. 4.51,33	
	ε Pegase.	62. 8.59,02	. . .	. .	. . .	. .	—0,31	—0.47,45	59,87	39.37.48,61	
	δ Capricorne.	36.10.34,12	.	. .	. . .	. .	—0,18	—2. 5,73	59,92	65.37.31,71	

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	″	″	° ′ ″	
Août 17.	α Verseau.	51 55 13 37	15°6	754 76	16°7	12°3	— 0 86	—1 6 92	59 97	49 51 54 38	2 distances après.
	Collimation au zénith.	101.46. 0,33	15,7	. . .	. . .	. . .	— 0,30	. . . . .	60,03	. . . . .	4 observ. à 22h 10m
Août 20.	Collimation au zénith.	101.45 56,08	21,8	. . .	. . .	. . .	— 0,41	. . . . .	55,67	. . . . .	4 observ. à 19h
	δ Dragon.	120.19.48,25	22,0	759,81	22,9	21,5	+ 0,08	+0.18,77	55,67	18.34.11,43	
	δ Aigle.	55.46.21,37	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,57	—0.57,85	55,67	46. 9.32,72	
	β′ Cygne	80.35.31,48	.	. . .	. . .	. . .	— 0,21	—0.21,69	55,67	21.10.46,09	
	β Aigle.	58 59.18,17	. .	. . .	. . .	. . .	+ 0,30	—0.51,81	55,67	42.47.29,01	
	55 Girafe, P. I. . . .	164. 0. 5,32	22,0	759,94	22,8	20,8	— 0,04	+1.46,03	55,68	62.15.55,73	
	θ Aigle.	51.41.45,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,72	—1. 6,90	55,68	50. 5.17,90	
	α² Capricorne. . . .	39.57.47,67	. .	. . .	. . .	. . .	— 1,17	—1.44,19	55,68	61.49.53,37	
	λ Petite Ourse. . . .	141.47.16,93	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,14	+0.47,09	55,68	40. 2. 7,20	1m 43s après.
	α Dauphin.	68.20.17,80	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,13	—0.37,04	55,69	33.26.15,06	
	α Cygne.	97.41.24,20	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,57	—0. 4,00	55,69	4. 4.36,06	
	61′ Cygne.	90.57.53,30	. . .	760,14	22,4	20,2	— 1,20	—0.10,72	55,69	10.48.14,41	Vapeurs.
	ζ Cygne. . . .	82.33 49,82	.	. . .	. . .	. . .	— 1,59	—0.19,57	55,69	19.12 27,03	
	α Céphée, P. S . . .	114.53.30,13	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,43	+0 12,99	55,69	13. 7.46,00	
	θ Grande Ourse, P. I.	150.30.33,45	. . .	. .	. . .	. . .	— 0,21	+4.34,29	55,70	78.49.11,83	
	β Verseau.	46.44.19,48	. .	. . .	. . .	. . .	+ 0,30	—1.20,17	55,70	55 ~2.56,09	
	β Céphée, P. S. . .	122.50.26,57	21,8	760,34	22,4	20,1	— 0,17	+0.21,66	55,70	21. 4 52,36	
	ε Pégase.	62. 8.54,75	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,60	—0.46,54	55,70	39.37.49,09	
	δ Capricorne. . . .	36.10.27,07	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,92	—2. 3,43	55,71	65.37.32,99	2 distances après.
	α Verseau.	51.55. 6,12	. . .	760,82	22,1	19,4	— 0,04	—1. 6,73	55,71	49.51.56,36	
	Collimation au zénith.	101.45.56,10	21,2	. . .	. . .	. . .	— 0,39	. . . . .	55,71	. . . . .	2 observ. à 22h 10m
Sept. 16.	Collimation au zénith.	101.45.58,31	17,5	. . .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	57,98	. . . . .	4 observ. à 0h 30m
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.11,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+12,23	. . . . .	. . .	. . . . .	15m 12s
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.11,97	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 7,59	. . . . .	. .	. . . . .	11 . 55
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.18,45	. . .	. . .	. . .	. .	+ 4,76	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 24
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.20,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,36	. . . . .	. . .	. . . . .	6 . 35
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.21,85	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,85	. . . . .	. . .	. . . . .	3 . 59
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.22,57	17,5	757,08	17,1	13,2	— 0,04	—0.47,49	57,94	140.18.37,22	0 . 57 avant.
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.22,57	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,05	. . . . .	. . .	. . . . .	1 . 42 après
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.22,12	. .	. . .	. . .	. . .	+ 0,70	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 29
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.20,07	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,18	. . . . .	. .	. . . . .	7 . 11
	Polaire réf., P. S. .	232. 5.17,72	.	. . .	. . .	. . .	+ 4,25	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 43
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.15,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 6,98	. . . . .	. . .	. . . . .	12 . 16
	Polaire réf., P. S. .	242. 5.12,87	. . .	. . .	. . .	. . .	+10,00	. . . . .	. . .	. . . . .	14 . 33
	Collimation au zénith.	101.45.58,24	17,5	. . .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	57,91	. . . . .	2 observ. à 1h 30m
Sept. 17.	Collimation au zénith.	101.45.57,72	18,1	. . .	. . .	. . .	— 0,34	. . . . .	57,38	. . . . .	4 observ. à 21h 15m
	β Céphée, P. S. . .	122.50.37,67	18,0	760,06	18,1	15,4	— 0,21	+0.22,02	57,40	21. 5. 2,08	
	ε Pégase.	62. 9. 1,12	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,39	—0.47,30	57,42	39.37.44,99	
	δ Capricorne	36.10.31,87	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,18	—2. 5,39	57,45	65.37.31,15	
	α Verseau.	51.55.11,30	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,06	—1. 7,76	57,47	49.51.53,99	
	ζ Céphée, P. S. . . .	110.24.33,28	17,3	760,24	17,8	14,8	+ 0,16	+0. 8,71	57,49	8.38.44,66	

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Sept. 17.	γ Verseau.	50.49 35,43	. . .	. . .	. .	. . .	+ 0,13	—1.10,52	57,52	50.57.32,48	
	ζ Pégase.	63. 0 43,33	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,22	—0.46,01	57,54	38.46. 0,44	
	Fomalhaut.	22.36.46,48	16,7	760,26	17,8	14,3	— 0,59	—4 50,59	57,57	79.14. 2,27	
	β Grande Ourse, P. I.	175.42.26,42	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,76	+3.16,71	57,59	73.59.44,78	
	α Grande Ourse, P. I.	170.20.50,18	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,25	+2.25,32	57,61	68.37.17,61	
	α Pégase.	67.21 37,23	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,53	—0 39,34	57,64	34.25. 1,28	2,3 dist. après.
	γ Poissons	55.25.50,12	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,06	—1. 0,17	57,66	46.21. 8,77	2 dist. après.
	λ Dragon, P. I. . . .	162 45.38,50	16,3	760,06	17,6	13,6	— 0,18	+1 43,34	57,68	61. 1.23,98	
	ι Poissons.	57.46.46,20	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,97	—0 55,45	57,71	44. 0. 7,93	Au 3e fil.
	γ Céphée, P. S. . . .	129.44.10,22	. .	. . .	. . .	. . .	— 2,42	+0 30,52	57,73	27.58.40,59	1,3 dist. après
	γ Grande Ourse, P. I.	178.21. 9,05	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,34	+3.56,23	57,75	76.39. 7,19	
	ε Baleine.	34.49. 3,12	16,2	760,12	17,6	13,9	— 1,30	—2.14,13	57,76	66.59.10,67	
	Collimation au zénith.	101.45.58,08	16,3	. . .	. . .	. . .	— 0,30	. . . .	57,78	. . . . .	4 observ. à 0h 20m
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5. 8,15	. . .	760,24	17,2	13,6	+14,74	. . . .	. . .	. . . . .	16m 42s
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.12,98	. .	. . .	. . .	. . .	+10,40	. . . .	. .	. . . . .	13. 59
	Polaire réf., P. S. . .	242 5.16,02	. .	. . .	. .	. .	+ 6,92	. . . .	. .	. . . . .	11 . 22
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.19,40	.	. . .	. . .	. . .	+ 4,23	. . . .	. . .	. . . . .	8 . 51
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.20,85	. . .	. . .	.	. . .	+ 2,13	. . . .	. . .	. . . . .	6 . 15
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.20,98	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,52	. . . .	. . .	. . . . .	3 . 10 avant.
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.23,28	. .	. . .	. . .	. . .	+ 0,21	—0.47,74	57,79	140.18 37,44	3 . 7 après.
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5 22,78	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 1,36	. . . .	. . .	. . . . .	5 . 50
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.19,62	. . .	. . .	. .	. . .	+ 3,11	. . . .	. . .	. . . . .	8 . 25
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5 17,35	. .	. . .	. . .	. . .	+ 5,40	. . . .	. . .	. . . . .	10 . 51
	Polaire réf., P. S. . .	242 5.14,32	. .	. . .	. . .	. . .	+ 8,67	. . . .	. . .	. . . . .	13 . 35
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5. 7,85	16,0	760.40	17,3	12,4	+14,33	. . . .	. . .	. . . . .	17 . 18
	Collimation au zénith.	101.45.58,09	16,3	. .	. . .	. . .	— 0,30	. . . .	57,79	. . . . .	4 observ. à 1h 30m
Sept. 18.	Collimation au zénith.	101.45 57,55	19,5	. . .	. . .	. . .	— 0,38	. . . .	57,17	. . . . .	4 observ. à 12h 40m
	Polaire, P. I.	144.23 11,32	. . .	763,10	19,4	19,3	+ 6,99	. . . .	. . .	. . . . .	13m 5s
	Polaire, P. I. . . .	144 23 15,93	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 3,43	. . . .	. . .	. . . . .	9 . 56
	Polaire, P. I.	144.23.17,28	. . .	. . .	. .	. . .	+ 1,20	. . . .	. . .	. . . . .	7 . 16
	Polaire, P. I.	144 23.18,42	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,40	. . . .	. . .	. . . . .	4 . 20
	Polaire, P. I.	144.23.19,37	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,12	+0.51,86	57,12	42.38.13,05	1 . 33 avant.
	Polaire, P. I.	144.23.18,72	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,07	. . . .	. . .	. . . . .	1 . 7 après.
	Polaire, P. I.	144.23 18,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,13	. . . .	. . .	. . . . .	4 . 5
	Polaire, P. I.	144.23.16,63	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 1,52	. . . .	. . .	. . . . .	6 . 49
	Polaire, P. I.	144 23.14,50	. . .	. . .	. .	. . .	+ 3,80	. . . .	. . .	. . . . .	9 . 26
	Polaire, P. I.	144.23.11,80	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 6,60	. . . .	. . .	. . . . .	11 . 54
	Polaire, P. I.	144.23. 7,50	19,9	762,90	19,9	19,8	+10,69	. . . .	. . .	. . . . .	14 . 50
	Collimation au zénith.	101.45.57,44	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,37	. . . .	57,07	. . . . .	3 observ. à 13h 30m
	Collimation au zénith.	101.45.58,31	18,4	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	57,97	. . . . .	4 observ. à 22h 20m
	Fomalhaut.	22 36.46,78	17,5	765,96	17,8	13,4	— 0,61	—4.53,38	58,00	79.14. 3,21	
	β Grande Ourse, P. I.	175.42.25,07	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,79	+3.18,59	58,04	73.59.44,83	
	α Grande Ourse, P. I.	170.20.49,50	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,27	+2.26,67	58,08	68.37.17,82	
	α Pégase.	67.21.38,22	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,53	—0.39,70	58,11	34.25. 0,12	
	γ Poissons.	55.25.50,75	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,27	—1. 0,56	58,15	46.21. 8,23	

DATE. 1863	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Sept 18.	λ Dragon, P. I.	162 45.37,90	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,19	+1.44,24	58,19	61. 1.23,76	
	ι Poissons.	57.46.46,65	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,58	—0.55,96	58,22	44. 0. 8,11	
	γ Céphée, P. S.	129.44.10,05	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,35	+0.30,82	58,26	27.58.41,26	
	γ Grande Ourse, P. I.	178.21. 7,73	16,3	765.14	17,2	12,8	+ 0,17	+3.58,71	58,30	76.39. 8,31	Au 3e fil, vapeurs.
	g Baleine.	34.49. 4,47	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,30	—2.15,58	58,33	66.59.10,74	
	α Andromède.	81.13. 7,23	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,98	—0 21,77	58,37	20 33.13,89	
	γ Pégase.	67.18.42,15	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,15	—0.39,83	58,41	34.27.57,24	
	δ Grande Ourse, P. I.	175 1.40,32	15,8	765,14	16,9	12,7	— 0,51	+3.10,73	58,44	73.18 52,10	
	α Cassiopée.	108.39.38,85	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,38	+0. 7,03	58,48	6.53.47,02	Au 3e fil.
	β Baleine.	34.10.46,23	. . .	. . .	. . .	. .	— 0,24	—2.20,06	58,52	67.37.32,59	
	ε Grande Ourse, P. I.	176. 6.52,10	15,7	765,14	16,7	12,2	— 0,56	+3.24,71	58,55	74.24.17,70	
	Polaire, P. S.	141.26 44,53	. . .	. . .	. . .	. . .	—11,16	. . . . .	58,59	. . . . .	14m 56s
	Polaire, P. S.	141.26.41,82	. . .	. . .	. . .	. . .	— 8,33	. . . . .	58,63	. . . . .	12 . 52
	Polaire, P. S.	141.26.39,43	. . .	. . .	. . .	. . .	— 5,79	. . . . .	58,66	. . . . .	10 . 41
	Polaire, P. S.	141.26 36,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 3,81	. . . . .	58,70	. . . . .	8 . 33
	Polaire, P. S.	141.26 33,37	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,45	+0.48,19	58,75	39.41.22,32	0 . 59 avant.
	Polaire, P. S.	141.26.33,20	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,67	. . . . .	58,77	. . . . .	1 . 46 après.
	Polaire, P. S.	141.26.34,12	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,46	. . . . .	58,81	. . . . .	4 . 3
	Polaire, P. S.	141.26.35,38	. . .	. . .	. . .	. . .	— 2,89	. . . . .	58,85	. . . . .	6 . 31
	Polaire, P. S.	141.26.37,35	. . .	. . .	. . .	. . .	— 4,86	. . . . .	58,89	. . . . .	8 . 53
	Polaire, P S.	141.26.39,58	15,5	765,08	16,5	12,2	— 7,34	. . . . .	58,93	. . . . .	11 . 12
	Collimation au zénith.	101.45.59,27	15,7	. . .	. . .	. . .	— 0,30	. . . . .	58,97	. . . . .	4 observ. à 1h 30m
Sept. 19.	Collimation au zénith.	101.45.57,98	18,6	. . .	. . .	. . .	— 0,35	. . . . .	57,63	. . . . .	4 observ. à 19h 24m
	γ Aigle.	63.12.14,15	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,79	—0,45,77	57,67	38.34.30,08	
	α Aigle.	61.25.47,08	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,29	—0.48,75	57,72	40.20.59.68	
	β Aigle.	58.59.23,37	18,5	764,36	18,4	15,5	— 0,15	—0.53,11	57,76	42.47.27,65	
	61 Cygne.	90 58. 3,07	17,5	764,21	17,8	13,8	— 1,03	—0.11,02	58,16	10.48. 7,14	
	ζ Cygne.	82 33.58,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,37	—0 20,14	58,20	19.12.21,31	
	α Céphée.	114.53.41,13	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,25	+0.13,37	58,25	13. 7.55,00	
	θ Grande Ourse, P. I	180.30 33,08	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,16	+4.42,80	58,29	78.49.17,43	
	β Verseau.	46 44,26,12	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,19	—1.22,65	58,33	55. 2.54,67	
	β Céphée, P. S.	122 50.38,48	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,19	+0.22,34	58,37	21. 5. 2,26	
	ε Pégase	62. 9. 1,53	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,33	—0.47,99	58,42	39.37.46,21	
	ô Capricorne.	36.10.33,45	16,9	761,12	17,9	12,5	— 1,14	—2. 7,22	58,46	65.37.33,37	
	α Verseau.	51.55.14,58	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,26	—1. 8,72	58,50	49.51.52,38	
	ζ Céphée, P. S.	110.24.32,73	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,15	+0. 8,83	58,55	8.38.43,16	
	γ Verseau.	50.49 36,92	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,12	—1.11,45	58,59	50.57.33,00	
	Fomalhaut.	22.36.52,18	16,1	763,80	17,6	12,2	— 0,59	—4.54,18	58,64	79.14. 1,23	
	β Grande Ourse, P. I.	175.42.27,40	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,77	+3.19,05	58,68	73.59.47,00	
	α Grande Ourse, P. I.	170 20.52,67	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,27	+2.26,98	58,72	68.37.20,66	
	α Pégase.	67.21.38,52	15,9	763,66	17,5	12,2	— 0,49	—0.39,75	58,77	34.25. 0,49	
	γ Poissons.	55.25.50,48	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,25	—1. 0,80	58,81	46.21. 9,38	
	λ Dragon, P. I.	162.45.39,52	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,18	+1.44,43	58,85	61. 1.24,92	
	ι Poissons.	57.46.48,02	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,53	—0.56,07	58,89	44. 0. 7,47	
	γ Céphée, P. S.	129 44.10,25	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,24	+0.30,88	58,93	27.58.42,44	

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyennes.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	″	″	° ′ ″	
Sept. 19.	γ Grande Ourse, P. I.	178 21 7 37	15,5	763,62	17,1	11,6	— 0,32	+3 59 28	58,98	76 39 7 35	
	g Baleine.	34.49. 3,52	. . .	. .	. . .	. . .	— 1,23	—2.15,91	59,03	66.59.12,65	
	Collimation au zénith.	101.45 59,43	15,7	. . .	. . .	. . .	— 0,30	. . . . .	59,13	. . . . .	4 observ. à 0h 15m
	Polaire ref., P. S. . .	242. 5. 8,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+15,17	. . . . .	59,05	. . . . .	16h 22e très-ondulante.
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.11,72	. . .	. . .	. . .	. . .	+10,23	. . . . .	58,98	. . . . .	13 . 52 id.
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.15,25	. .	. . .	. . .	. . .	+ 7,27	. . . . .	58,90	. . . . .	11 . 39 id.
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.17,55	.	. . .	. . .	. . .	+ 4,85	—0.48,32	58,94	140.18 35,09	9 . 29 avant.
	Polaire dir., P. S. . .	141.26.32,72	. .	. .	. . .	. .	— 0,74	+0.48,32	58,64	39.41.22,12	2 . 58 après.
	Polaire dir., P. S. .	141.26.36,50	. . .	. .	. . .	. .	— 2,23	. . . .	58,68	. . . . .	5 . 25
	Polaire dir., P. S. .	141 26.35,10	. . .	. . .	. . .	. . .	— 4,20	. . . .	58,60	. . . . .	8 . 4
	Polaire dir., P. S. . .	141.26.40,03	15,5	763,18	16,6	11,0	— 7,41	. . . . .	58,53	. . . .	11 . 11
	Collimation au zénith.	101.45.58,74	. . .	. .	. .	. . .	— 0,30	. . . . .	58,44	. . . . .	3 observ. à 1h 30m
Sept. 20.	Collimation au zénith.	101.45.58,39	18,4	. . .	. . .	. . .	— 0,35	. . . . .	58,04	. . . . .	4 observ. à 20h 50m
	61′ Cygne.	90.58. 3,68	. . .	. . .	. . .	. .	— 1,12	—0.10,92	58,06	10.48. 6,42	
	ζ Cygne.	82 33.57,68	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,44	—0.19,94	58,08	19.12.21,74	
	α Céphée.	114.53.41,03	18,4	759,20	18,2	14,5	— 1,29	+0 13,23	58,11	13 7.54,86	
	θ Grande Ourse, P. I.	180.30.35,03	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,21	+4.39,76	58,13	78.49.16,45	
	β Verseau.	46.41 24,75	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,50	—1.21,76	58,15	55 2.55,66	2 dist. de fil après.
	β Céphée.	122.50.39,65	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,27	+0.22,10	58,18	21. 5. 2,30	1,5 dist. après.
	ε Pégase.	62. 9. 2,07	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,38	—0.47,46	58,20	39.37.44,97	
	δ Capricorne.	36.10.30,90	. .	759,00	18,0	13,7	— 0,17	—2. 5,81	58,22	65.37.33,30	
	α Verseau.	51.55.14,07	17,2	759,00	18,0	13,3	— 0,07	—1. 8,04	58,25	49.51 52,29	
	ζ Céphée, P. S. . .	110.21.34,47	. . .	. . .	. . .	. .	+ 0,13	+0. 8,74	58,27	5.38.45,07	
	γ Verseau.	50.49.35,85	. . .	. .	. . .	. . .	+ 0,13	—1.10,75	58,29	50.57.33,06	
	ζ Pégase.	63. 0.43,53	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,23	—0.46,14	58,32	38.46. 1,16	
	Fomalhaut.	22 36.48,05	16,6	758,82	17,5	13,1	— 0,58	—4.51,30	58,34	79 14. 2,17	
	β Grande Ourse, P. I.	175.42.27,03	. . .	. .	. . .	. . .	— 0,80	+3.17,14	58,36	73.59.45,01	
	α Grande Ourse, P. I.	170.20 53,02	. .	. . .	. . .	. . .	— 0,28	+2.25,60	58,39	68.37.19,95	
	α Pégase.	67.21.37,03	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,51	—0.39,40	58,41	34.25. 1,29	
	γ Poissons.	55.25.50,20	. . .	. . .	. . .	. .	— 0,25	—1. 0,24	58,43	46.21. 8,72	
	γ Dragon, P. I. . . .	162.45.39,23	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,19	+1.43,44	58,45	61. 1.24,03	
	ι Poissons.	57.46.46,95	16,0	758,50	17,3	12,7	— 0,56	—0 55,52	58,47	44. 0. 7,60	
	γ Céphée, P. S. . .	129.44. 9,08	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,24	+0.30,58	58,49	27.58 41,41	
	λ Grande Ourse, P. I.	178.21 10,07	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,36	+3.56,92	58,51	76.39. 8,12	
	g Baleine.	34.49. 4,58	15,9	758,58	17,4	12,4	— 1,25	—2.14,61	58,52	66.59. 9,80	
	Collimation au zénith.	101.45.58,84	16,4	. . .	. . .	. . .	— 0,31	. . . . .	58,53	. . . . .	4 observ. à 0h 10m
	Collimation au zénith.	101.45.59,02	16,4	. . .	. . .	. . .	— 0,31	. . . . .	58,71	. . . . .	2 observ. à 2h 30m
Sept. 21.	Collimation au zénith.	101.45 57,69	18,9	. . .	. . .	. . .	— 0,36	. . . . .	57,33	. . . . .	6 observ. à 21h 50m
	ζ Cephée, P. S. . . .	110.24.33,68	18,6	756,62	18,9	15,0	+ 0,14	+0. 8,66	57,34	8 38 45,14	
	γ Verseau.	50.49 34,20	. . .	. .	. . .	. . .	— 0,77	—1 10,12	57,36	50.57.34,05	2,3 dist. après.
	ζ Pégase.	63. 0.42,88	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,25	—0.45,76	57,37	38.46. 0,50	
	Fomalhaut.	22.36.47,32	18,0	756,76	18,3	14,5	— 0,63	—4.48,09	57,38	79.13.59,68	
	β Grande Ourse, P. I.	175.42.28,77	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,86	+3.15,59	57,39	73.59.46,11	
	α Grande Ourse, P. I.	170 20.53,00	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,30	+2.24,46	57,40	68.37.19,76	

Le 19 septembre, on a vérifié l'axe optique de la lunette et l'horizontalité de l'axe. Le cercle est à très-peu près dans le méridien.

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Sept. 21.	α Pégase.	67 21 36 22	17 5	756 74	18 5	14 4	— 0 54	—0 39,09	57 42	34 25 0 83	
	γ Poissons	55.25.49,88	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,27	—0.59,80	57,44	46.21. 7,63	
	λ Dragon, P. I. . . .	162.45.39,03	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,23	+1.42,74	57,46	61. 1.24,08	
	t Poissons.	57 46.46,12	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,61	—0.55,19	57,47	44. 0. 7,15	
	γ Céphée, P. S. . . .	129.44. 9,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,27	+0.30,41	57,49	27.58.42,61	
	γ Grande Ourse, P. I.	178.21.11,53	17,0	756,72	18,3	13,3	— 0,38	+3.55,59	57,50	76.39. 9,24	
	g Baleine.	34 48.59,98	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,33	—2.13,79	57,51	66.59 12,65	
	α Andromède	81.13 5,97	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,99	—0.21,47	57,52	20.33.14,01	
	γ Pégase	67.18.46,20	. . .	. . .	. . .	. . .	— 1,22	—0.39,27	57,53	34.27.57,82	
	δ Grande Ourse, P. I.	175. 1.42,70	17,1	756,68	18,1	13,7	— 0,55	+3. 7,93	57,54	73.18.52,54	
	Collimation au zénith.	101.45.57,88	17,3	. . .	. . .	. . .	— 0,33	. . . . .	57,55	. . . . .	4 observ. à 0h 20m
Sept. 24.	ζ Céphée, P. S . . .	110.24.37,63	14,1	756,88	14,7	8,9	+ 0,11	+0. 8,86	59,44	8.38.47,16	
	γ Verseau.	50.49 39,72	. . .	756,80	14,8	8,8	+ 0,11	—1.11,70	59,50	50.57.31,37	
	Collimation au zénith.	101.45.59,88	14,3	. . .	. . .	. . .	— 0,28	. . . . .	59,60	. . . . .	4 observ. à 22h 30m
	α Andromède. . . .	81.13. 9,63	12,8	756,49	14,6	7,4	— 0,83	—0 21,94	0,17	20 33.13,31	
	γ Pégase.	67.18.44,53	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,96	—0.40,16	0,21	34.27.56,80	
	δ Grande Ourse, P. I.	175. 1.41,03	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,43	+3.12,31	0,23	73.18.53,54	I,5 dist. après.
	Collimation au zénith.	101.46. 0,55	13,0	. . .	. . .	. . .	— 0,25	. . . . .	0,30	. . . . .	4 observ. à 0h 20m
	α Cassiopée, P. S. .	108.39.42,42	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,07	+0. 7,08	0,26	6.53.49,31	
	β Baleine.	34.10.48,20	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,21	—2.21,04	0,24	67.37.33,29	
	ε Grande Ourse, P. I.	176. 6.53,35	12,8	756,21	14.5	7,3	— 0,48	+3.26,69	0,18	74.24.18,78	
	Polaire réf , P. S. . .	242. 5. 9,30	. . .	. . .	. . .	. . .	+13,15	. . . . .	. . .	. . . . .	15m 45s
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.13,48	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 9,74	. . . . .	. . .	. . . . .	13 . 31
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.15,43	. . .	. . .	. .	. . .	+ 7,16	. . . . .	. . .	. . . . .	11 . 33
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.19,05	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 5,02	. . . . .	. . .	. . . . .	9 . 38
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.21,88	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,54	. . . . .	0,11	. . . . .	6 . 48
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.23,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,45	. . . . .	. . .	. . . . .	2 . 54
	Polaire réf., P. S. . .	242 5 23,17	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,07	—0.48,64	. . .	140.18.34,99	0 . 23 avant.
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.24,62	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,10	. . . . .	. . .	. . . . .	2 . 32 après.
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.22,10	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,87	. . . . .	. . .	. . . . .	4 . 48
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.21,47	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 2,68	. . . . .	. . .	. . . . .	7 49
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.19,97	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 5,63	. . . . .	. . .	. . . . .	II . 3
	Polaire réf., P. S. . .	242. 5.13,57	11,8	756,00	14,0	6,7	+10,21	. . . . .	0,04	. . . . .	14 . 41
	Collimation au zénith.	101.46. 0,23	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,23	. . . .	0,00	. . . . .	2 observ. à 1h 30m
Sept. 25.	δ Aigle.	55.46.28,00	. . .	743,40	15,1	14,7	— 0,44	—0.57,97	59,52	46. 0.29,93	
	Collimation au zénith.	101.45 59,81	14,9	. . .	. . .	. . .	— 0,29	. . . . .	59,52	. . . . .	2 observ. à 19h 25m
Oct. 17.	Collimation au zénith.	101.46. 1,06	12,5	. . .	. . .	. . .	— 0,24	. . . . .	0,82	. . . . .	6 observ. à 0h 20m
	α Cassiopée.	108.39.49,15	. . .	. . .	. . .	. . .	+ 0,05	+0. 6,90	0,81	6.53.55,29	
	β Baleine.	34.10.41,47	12,0	740,40	12,2	8,7	— 0,16	—2.17,42	0,80	67.37.36,91	
	ε Grande Ourse, P. I.	176. 7. 7,45	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,50	+3.20,80	0,79	74.24.26,90	
	β Andromède. . . .	87.46 45,30	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,44	—0.14,21	0,77	13.59.30,12	
	Polaire, P. S.	141.26.48,45	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,52	. . . . .	0,76	. . . . .	1m 58s avant.
	Polaire, P. S.	141.26.47,68	. . .	. . .	. . .	. . .	— 0,45	+0.47,29	0,75	39.41.33,80	0 . 26 après

DATE. 1853	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Oct. 17.	Polaire, P. S. . . .	141 26 48 05	. . .	. . .	. . .	. . .	—1 11	. . . . .	0 74	. . . . .	3m 13s après.
	Polaire, P. S	141.26.49,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—2,65	. . . . .	0,73	. . . . .	6 . 5
	θ' Baleine. . . .	44. 1. 0,72	11 4	739 94	12 2	8 6	—0,22	—1 30 16	0,71	57 46 30 37	Nuages épais.
	Collimation au zénith.	101.46. 0,92	. .	. . .	. . .	. . .	—0,22	. . . . .	0,70	. . . . .	2 observ. à 1h 20m
Oct. 23.	Collimation au zénith.	101.45.57,87	13,0	. . .	. . .	. . .	—0,25	. .	57,62	. . . . .	6 observ. à 23h 40m
	α Andromède. . .	81.13 13,93	13,0	764,76	13,0	9,4	—0,84	—0.22,03	57,70	20.31. 6,61	
	γ Pégase.	67.18.45,38	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,01	—0 40,32	57,77	31.27.53,72	
	δ Grande Ourse, P. I.	175. 1.49,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,48	+3.13,23	57,85	73.19. 4,03	
	α Cassiopée. . . .	108.39.49,82	. .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+0. 7,11	57,92	6 53 59,06	
	β Baleine.	34.10.45,07	12,7	764,68	13,0	9,0	—0,21	—2.21,76	58,00	67.37.34,90	
	ε Grande Ourse, P. I.	176. 7. 1,15	. . .	. . .	.	. . .	—0,51	—3.27,20	58,08	74.24 29,76	
	ε Poissons	60. 2.50,25	. .	. . .	. . .	. . .	—0,71	—0.52,46	58,16	41.41. 1,08	
	β Andromède. . . .	87.46.45,47	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,46	—0.14,67	58,24	13.59 27,90	
	Polaire, P. S. . . .	141.26.46,87	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,62	. . . . .	. . .	. . . . .	2m 26s avant.
	Polaire, P. S. . . .	141.26 46,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,46	. . . . .	. .	. . . . .	0 . 6 après.
	Polaire, P. S. . . .	141.26.47,23	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,90	+0.44,84	58,43	39.41.36,40	2 . 32
	Polaire, P. S. . . .	141.26.47,73	. . .	. . .	. . .	. . .	—2,16	. . . . .	. . .	. . . . .	5 . 18
	θ' Baleine.	44. 1. 2,43	12,3	764,68	12,9	8,7	—0,25	—1.33,13	58,62	57.46.29,57	
	η Grande Ourse, P. I.	182.47. 5,18	12,2	764,44	12,8	8,8	—0,52	+5 57,14	58,69	81. 7 3,11	
	β Bélier.	73. 1,52,02	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,47	—0.32,28	58,77	28.44.39,50	
	α Bélier.	75.42.28,47	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,62	—0.28,73	58,85	26. 3.50,73	
	α Dragon, P. I. . . .	167.48.57,63	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,41	+2.11,83	58,93	66. 5.10,14	Au 3e fil
	ο Baleine.	49.18.31,68	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,86	—1.16,49	59,01	52.28.44,68	8,9e Gr.
	(35 Hev.) Cassiop., P.S.	119.39.55,32	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+0.19,02	59,08	17.54.15,28	
	γ Baleine.	55.33.56,27	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,96	—1. 1,34	59,16	46.13. 5,19	
	41 Bélier.	79.35.31,58	11,8	764,24	12,2	8,7	—0,12	—0.24,00	59,24	22.10.51,78	
	β Petite Ourse, P. I.	158. 9. 1,77	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,98	+1.28,41	59,31	56.21.29,89	
	α Baleine.	56.27.40,57	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,65	—0.59,44	59,39	45.19.18,91	
	Algol.	93 19.15,17	11,9	764,20	12,4	8,8	+0,20	—0. 8,74	59,47	8.26.52,84	
	Collimation au zénith.	101 45.59,78	12,0	. . .	. . .	. . .	—0,23	. . . . .	59,55	. . . . .	2 observ. à 3h 15m
Oct. 24.	Collimation au zénith.	101.45.58,13	14,6	. . .	. . .	. . .	—0,28	. . . . .	57,85	. . . . .	6 observ. à 23h 45m
	α Andromède. . . .	81.13.11,70	. .	758,56	14,4	12,4	—0,92	—0.21,61	57,86	20.33. 8,69	
	γ Pégase.	67.18.42,82	. . .	. . .	. . .	. . .	—1,08	—0.39,56	57,87	31.27.55,69	
	δ Grande Ourse, P. I.	175. 1.55,47	14,4	. . .	. . .	. . .	—0,55	+3. 9,46	57,89	73 19. 6,49	
	α Cassiopée, P. S..	108.39 49,77	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+0. 6,98	57,90	6.53.58,90	
	β Baleine.	34.10.39,60	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,16	—2.18,97	57,91	67.37 37,44	
	ε Grande Ourse, P. I.	176. 7. 5,72	14,1	758,22	14,2	12,1	—0,59	+3.23,10	57,92	74.24.30,31	
	ε Poissons	60. 2.47,33	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,80	—0.51,45	57,93	41.41. 2,85	
	β Andromède. . . .	87.46 44,08	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,48	—0.14,38	57,95	13.59.28,73	
	Polaire, P. S. . . .	141.26 48,25	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,75	. . . . .	57,96	. . . . .	2m 45s
	Polaire, P. S.. . . .	141.26.47,38	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,50	+0.47,86	57,97	39.41 36,80	0 . 46 avant.
	Polaire, P. S.. . . .	141,26.46,88	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,64	. . . . .	57,98	. . . . .	1 . 10 après.
	Polaire, P. S.. . . .	141.26.47,83	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,92	. . . . .	57,99	. . . . .	2 . 24
	θ' Baleine.	44. 0.57,82	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,28	—1.31,27	58,01	57 46.31,20	

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Oct. 24.	φ Andromède. . .	102 52 50 10	. . .	. . .	. . .	. . .	−0 78	−0 1 13	58 02	1 6 52 43	
	η Grande Ourse, P. I.	182.47.12,93	13 9	758 04	14 1	11 8	−0,62	+5.50,17	58,03	81. 7. 4,44	
	β Bélier.	73. 1.49,95	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,33	−0.31,59	58,05	28.44.40,03	
	α Bélier.	75.42.25,87	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,66	−0.28,11	58,06	26. 4. 0,96	
	α Dragon, P. I. . . .	167.49. 0,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,51	+2. 9,00	58,07	66. 5.10,60	Au 3e 61.
	o Baleine.	49.18.28,37	13,8	757,80	14,0	11,7	−0,95	−1 15,04	58,09	52.28.45,71	
	(35 Hev) Cassiop., P. S.	119 39.54,98	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.18,66	58,11	17.54.15,56	
	γ Baleine.	55.33.53,17	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,07	−1. 0,18	58,12	46 13. 6,20	
	41 Bélier.	79.35.30,45	13,5	757,70	13,8	11,6	−0,13	−0.23,55	58,13	22.10.51,36	
	β Petite Ourse, P. I.	158. 9. 2,72	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,10	+1.26,76	58,15	56.24.30,23	
	α Baleine.	56.27.37,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,70	−0.58,34	58,16	46.12.19,73	
	Algol.	93.19.14,37	. . .	757,56	13,7	11,5	+0,21	−0. 8,58	58,18	8.26 52,18	
	Collimation au zénith.	101.45.58,45	13,5	. . .	. . .	. . .	−0,26	. . . . .	58,19	. . . . .	6 observ. à 3h 15m
Oct. 25.	Collimation au zénith.	101.45.57,25	15,2	. . .	. . .	. . .	−0,29	. . . . .	56,06	. . . . .	4 observ. à 0h 50m
	β Andromède. . . .	87.46 42,92	15,1	756,40	15,0	13,1	−0,50	−0.14,29	56,99	13.59.28,86	
	Polaire, P. S. . . .	141.26.48,45	. .	. .	. . .	. .	−0,65	. . . . .	57,02	. . . . .	2m 9s avant.
	Polaire, P. S. . . .	141.26.47,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,54	+0.47,60	57,05	39.41.37,76	0 . 9 après.
	Polaire, P. S. . . .	141 26.48,33	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,96	. . . . .	57,08	. . . . .	2 . 47
	6′ Baleine.	44. 0 56,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,27	−1.30,81	57,10	57 46.31,60	
	φ Andromède. . . .	102.52.48,15	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,83	+0. 1,13	57,13	1. 6.51,32	
	η Grande Ourse, P. I.	182 47.13,63	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,66	+5.48,57	57,16	81 7. 4,38	
	β Bélier.	73. 1.49,28	14,9	756,56	14,9	12,6	−0,54	−0.31,50	57,19	28.44.39,95	
	α Bélier.	75.42.25,05	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,71	−0.28,04	57,22	26. 4. 0,92	
	α Dragon, P. I. . . .	167.49. 0,47	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,19	+2. 8,74	57,24	66. 5.10,78	
	o Baleine	49.18.27,10	14,9	756,46	14,9	12,3	−1,03	−1.14,72	57,27	52.28.45,92	9-10e Gr.
	(35 Hev.) Cassiop., P. S.	119.39.54,95	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	+0.18,58	57,30	17.54.16,26	
	γ Baleine.	55 33.51,97	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,12	−0.59,96	57,33	46.13. 6,44	
	41 C Bélier.	79.35.29,17	. . .	756,36	14,6	12,0	−0,15	−0.23,46	57,36	22.10.51,80	
	β Petite Ourse, P. I. .	158. 9. 2,78	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,17	+1.26,47	57,39	56.24.30,69	
	α Baleine.	56.27.36,68	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,76	−0.58,15	57,42	45.19.19,65	
	Algol.	93 19.13,70	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,23	−0. 8,55	57,45	8.26.52,03	
	α Persée.	102.15.55,00	14,3	756,24	14,5	11,8	−0,26	+0. 0,47	57,47	0.29 57,74	
	γ2 Petite Ourse, P. I.	160.32.48,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,80	+1.34,77	57,50	58.48.25,22	
	δ Persée	100.14.41,38	14,3	756,10	14,4	11,8	+0,09	−0. 1,52	57,53	1.31.17,58	
	η Taureau.	76.35.12,60	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,05	−0.27,08	57,56	25.11.12,09	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	151.39.49,45	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	+1.16,06	57,58	52 55. 7,98	
	γ Eridan.	39. 2. 6,63	14,1	756,10	14,0	11,6	−0,02	−1 51.55	57,60	62.45.42,54	
	Collimation au zénith.	101.45.57,88	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,27	. . . . .	57,61	. . . . .	4 observ. à 4h 0m
Nov. 1.	Collimation au zénith.	101.45.59,39	13,2	. . .	. . .	. . .	−0,25	. . . . .	59,14	. . . . .	4 observ. à 0h 40m
	ε Poissons.	60. 2.49,57	13,1	757,34	12,7	10,7	−0,75	−0.51,62	59,18	41.44. 1,98	
	β Andromède. . . .	87.46.46,60	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,48	−0.14,44	59,22	13.59.27,54	
	Polaire, P. S. . . .	141.26.50,83	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,48	. . . . .	59,26	. . . . .	1m 16s avant.
	Polaire, P. S. . . .	141.26.51,18	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,67	+0.48,09	59,30	39.41.39,54	1 . 32 après.
	Polaire, P. S. . . .	141.26.53,28	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,89	. . . . .	59,34	. . . . .	4 . 49

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'ÉTOILE.	MOYENNE des LECTURES aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (MOYENNE.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE DU BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE EXTÉRIEUR.	Correction pour les fouis la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Nov. 1.	0' Baleine.	44 0 58,60	. .	. . .	. . .	. .	−0 25	−1 31 76	59 39	57 46 32 80	
	♀ Andromède. . . .	102.52.52,07	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,75	+0. 1,14	59,43	1 6 53,03	
	β Bélier.	73. 1 52,35	12 8	757 58	12 6	10 0	−0,49	−0.31,85	59,48	28.41 39,47	
	α Bélier.	75.42 27,82	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,64	−0 28,36	59,52	26. 4. 0,70	
	α Dragon, P. I. . . .	167 49. 4,53	. . .	757,58	12,5	9,7	−1,03	+2.10,22	59,56	66. 5.14,16	
	(35 Hev. Cassiop., P.S.	119.39.59,18	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.18,79	59,61	17.54.18,36	
	γ Baleine.	55.33.54,08	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,99	−1. 0,62	59,65	46.13. 7,18	
	41 Bélier.	79.35.32,83	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,12	−0.23,72	59,69	22.10.50,70	
	β Petite Ourse, P. I. .	158. 9. 7,00	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,00	+1.27,42	59,74	56.21.33,68	
	α Baleine.	56.27.39,55	. . .	. . .	. .	. . .	−0,67	−0.58,80	59,78	45.19 18,70	
	Algol.	93.19.17,35	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,16	−0. 8,65	59,82	8.26 50,96	
	α Persée.	102.15 59,85	11,9	757,40	12,2	9,2	−0,24	+0. 0,48	59,86	0.30. 0,23	
	γ² Petite Ourse, P. I.	160.32.50,65	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,39	+1.35,89	59,91	58.48.26,24	2,2 dist. après
	δ Persée.	100.14.45,88	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,05	−0. 1,54	59,95	1.31.15,56	
	η Taureau.	76.35.15,83	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,05	−0.27,41	0,00	25.11.11,63	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	154.39.54,00	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,02	+1.16,99	0,05	52.55.10,96	
	γ Eridan.	39. 2. 8,78	11,5	757,40	12,2	8,8	−0,50	−1.52,73	0,10	62.45.44,55	
	Collimation au zénith.	101.46. 0,36	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,22	. . . . .	0,14	. . . . .	4 observ. à 4h 0m
Nov. 4.	Collimation au zénith.	101.45.59,93	11,5	. . .	. . .	. . .	−0,22	. . . . .	59,71	. . . . .	6 observ. à 0h 40m
	ε Poissons.	60. 2.51,03	11,4	755,50	11,4	8,3	−0,67	−0.51,94	59,73	41.41. 1,31	
	β Andromède. . . .	87.46.47,37	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,43	−0.14,52	59,75	13.59.27,33	
	Polaire, P. S.	141.26.53,60	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,56	. . . . .	59,77	. . . . .	
	Polaire, P. S.	141.26.54,02	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,50	+0.48,33	59,78	39.41.41,62	
	Polaire, P. S.	141.26.53,92	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,26	. . . . .	59,80	. . . . .	
	♀ Andromède. . . .	102.52.52,97	11,1	755,42	11,4	8,4	−0,67	+0. 1,14	59,82	1. 6.53,62	
	η Grande Ourse, P. I.	182 47 15,97	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,53	+5.53,58	59,84	81. 7. 9,18	
	β Bélier.	73. 1.53,52	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,45	−0.31,95	59,85	28 44.38,73	
	α Bélier.	75.42.29,58	. . .	. . .	. . .	. . .	−1,73	−0.28,42	59,87	26. 4. 0,44	2,4 dist. après.
	α Dragon, P. I. . . .	167.49. 3,75	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,32	+2 10,46	59,89	66. 5.14,00	Au 3e fil
	ο Baleine.	49.18.30,38	10,8	754,98	11,4	8,3	−0,77	−1.15,69	59,90	52.28.45,88	10e Gr.
	(35 Hev.) Cassiop., P.I.	119.40. 0,43	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+0.18,82	59,92	17 54.19,33	
	γ Baleine.	55.33.55,32	10,8	754,90	11,2	8,2	−0,89	−1. 0,72	59,94	46.13. 6,23	
	41 Bélier.	79.35.32,93	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,11	−0.23,75	59,96	22.10.50,89	
	β Petite Ourse, P. I. .	158. 9. 7,57	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,19	+1.27,49	59,98	56.21 35,27	
	α Baleine.	56.27.39,62	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,59	−0 58,83	0,00	45.19.19,80	
	Algol.	93.19.18,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,15	−0. 8,65	0,02	8 26.50,30	
	α Persée	102.16. 0,23	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,23	+0. 0,48	0,04	0.30. 0,44	
	γ² Petite Ourse, P. I.	160.32.53,87	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,64	+1.35,80	0,05	58.48.28,98	
	δ Persée.	100.14 47,27	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,01	−0. 1,54	0,07	1.31.14,30	
	η Taureau.	76.35.15,98	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,04	−0.27,43	0,09	25.11.11,58	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	154.39.54,88	. . .	. . .	. . .	. . .	−0,41	+1.16,99	0,11	52.55.11,32	
	γ Eridan.	39. 2. 7,80	10,8	754,90	11,2	8,6	−0,48	−1.52,43	0,13	62.45.45,24	
	Collimation au zénith.	101.46. 0,37	11,0	. . .	. . .	. . .	−0,22	. . . . .	0,15	. . . . .	4 observ. à 4h 0m

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE (moyenne).	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES.
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Nov. 17.	α Persée.	102 16 7 63	5°6	756,20	6°6	0°5	—1,16	+0′ 0″49	2″65	0 30 4 31	2 dist. après.
	γ² Petite Ourse, P. I.	160.32.57,75	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,40	+1 38,93	2,65	58.48.33,63	
	Collimation au zénith.	101.46. 2,76	5,3	. . .	. .	. . .	—0,11	. . . . .	2,65	. . . . .	2 observ. à 3ʰ 55ᵐ
Déc. 1.	Collimation au zénith.	101.46. 4,59	1,5	. . .	. . .	. . .	—0,05	. . . . .	4,54	. . . . .	4 observ. à 3ʰ 0ᵐ
	α Persée.	102.16.10,92	1,6	757,98	1,1	—1,3	—0,06	+0. 0,50	4,59	0.30. 6,77	
	γ² Petite Ourse, P. I.	160.33. 4,20	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,20	+1.39,89	4,65	58.48.39,24	
	δ Persée.	100.14.56,18	. . .	. . .	. .	. . .	0,00	—0. 1,60	4,70	1.31.10,12	
	η Taureau.	76 35.23,87	. . .	757,96	1,0	—1,8	—0,02	—0.28,57	4,76	25.11. 9,48	
	ζ Petite Ourse, P. I..	154.40. 5,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	+1.20,26	4,81	52.55.21,39	
	γ Éridan.	39. 2.12,55	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,12	—1.57,56	4,86	62.45.49,99	
	γ Taureau.	68.12.52,13	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	—0.40,36	4,91	33.33.53,31	
	η Dragon, P. I. .	171. 2.28,85	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,45	+2.39,75	4,97	69.19. 4,08	Au 3ᵉ fil.
	Aldébaran.	69. 9.15,93	0,6	757,60	0,6	—2,5	+0,01	—0.38,97	5,02	32.37.28,05	
	β Girafe, P. S. . . .	113. 9. 0,95	0,7	757,50	0,6	—2,6	—0,21	+0.12,27	5,08	11.23. 7,93	
	Collimation au zénith.	101.46. 5,15	0,6	. . .	. .	. . .	—0,01	. . . . .	5,14	. . . . .	2 observ. à 5ʰ 6ᵐ
Déc. 2.	Collimation au zénith.	101.46. 4,61	1,6	. . .	. . .	. . .	—0,05	. . .	4,56	. . . . .	4 observ. à 3ʰ 0ᵐ
	α Persée.	102.16 10,90	1,6	757,42	0,7	—1,9	—0,09	+0. 0,50	4,56	0.30. 6,75	
	γ² Petite Ourse, P. I..	160.33. 4,40	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,21	+1,39,99	4,56	58.48.39,62	
	δ Persée.	100.14 56,07	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	—0. 1,60	4,56	1.31.10,09	
	η Taureau.	76.35.23,12	. . .	757,48	0,7	—1,9	—0,02	—0.28,57	4,57	25.11.10,04	
	ζ Petite Ourse, P. I. .	154 40. 5,45	. . .	. . .	. . .	. . .	0,00	+1.20,24	4,57	52.55.21,12	
	γ Éridan.	39. 2.11,90	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,13	—1.57,52	4,57	62.45.50,32	
	γ Taureau.	68.12.51,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,17	—0.40,33	4,57	33.33.53,72	
	η Dragon, P. I.. . .	171. 2.30,40	1,1	757,58	0,7	—2,2	—0,13	+2.39,63	4,57	69 19. 5,33	
	Aldébaran.	69. 9.15,28	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,03	—0 38,93	4,58	32.37.28,20	
	π Orion.	59.38 58,65	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,25	—0.54,98	4,58	42. 8. 1,16	
	β Girafe, P. S. . . .	113. 9. 2,70	1,2	757,62	0,7	—2,2	—0,25	+0.12,25	4,68	11.23.10,12	
	Collimation au zénith.	101.46. 4,63	1,2	. . .	. . .	. . .	—0,05	. . . . .	4,58	. . . . .	4 observ. à 5ʰ 10ᵐ
Déc. 3.	Collimation au zénith.	101 46. 4,57	2,7	. . .	. . .	. . .	—0,07	. . . .	4,50	. . . . .	6 observ. à 2ʰ 50ᵐ
	α Persée.	102.16.10,65	2,7	758,56	3,2	1,8	—0,10	+0. 0,49	4,46	0.30. 6,58	
	γ² Petite Ourse, P. I.	160.33. 4,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,27	+1 38,83	4,42	58.48.39,09	
	δ Persée.	100.14.55,72	2,8	758,40	3,6	1,2	+0,01	—0. 1,59	4,38	1.31.10,24	
	η Taureau.	76.35.22,93	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,03	—0.28,26	4,34	25.11. 9,70	
	ζ Petite Ourse, P. I..	154.40. 6,95	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,01	+1 19,37	4,30	52.55.22,01	
	γ Éridan.	39. 2.10,57	2,9	758,50	2,9	1,2	—0,92	—1 56,23	4,26	62.45.50,84	2 dist. après.
	γ Taureau.	68.12.50,80	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,25	—0.39,92	4,22	33.31.53,59	
	η Dragon, P. I. . . .	171. 2.30,88	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,23	+2.38,10	4,18	69.19. 4,57	
	Aldébaran.	69. 9.14,45	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,06	—0.38,59	4,14	32 37.28,22	
	η Orion.	69.38.57,80	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,36	—0.54,56	4,10	42. 8. 1,22	
	β Girafe, P. S. . . .	113. 9. 1,20	2,8	758,34	2,7	—0,2	—0,36	+0.12,17	4,05	11.23. 8,96	
	Collimation au zénith.	101.46. 4,09	3,0	. . .	. . .	. . .	—0,08	. . . . .	4,01	. . . . .	4 observ. à 5ʰ 10ᵐ

Le 25 novembre, vers 3ʰ T. S., collimation au zénith = 101° 41′ 3″,95 (ciel couvert).

DATE. 1853	DÉSIGNATION de l'étoile.	MOYENNE des lectures aux six microscopes.	THERMOM. DU CERCLE. (moyenne.)	BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du baromètre.	THERMOMÈTRE extérieur.	Correction pour les tours, la réduction au méridien, l'inclinaison des fils.	RÉFRACTION.	SECONDES de la collimation au zénith.	DISTANCE zénithale apparente.	REMARQUES
		° ′ ″	°	mm	°	°	″	′ ″	″	° ′ ″	
Déc. 12.	Collimation au zénith.	101.46. 4,22	4,0	. . .	. . .	. . .	—0,09	. . . . .	4,13	. . . . .	6 observ. à 3h 30m
	γ Taureau.	68 12.49,60	. . .	749,60	2,3	3,4	—0,30	—0.39,09	4,11	33.33.53,90	
	η Dragon, P. I. . .	171. 2.37,22	. . .	. . .	. . .	. . .	+1,07	+2.34,68	4,08	60 19. 8,91	2 dist. après, vapeurs.
	Aldébaran.	69. 9.12,80	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,07	—0.37.72	4,06	32.37.28,91	
	π Orion.	59.38.55,35	. . .	. . .	. . .	. . .	—0,41	—0.53,27	4,03	42. 8. 2,36	
	β Girafe, P. S. . . .	113. 9. 3,32	3,9	749,50	2,2	3,4	—0,43	+0.11,87	4,02	11.23.10,74	
	Collimation au zénith.	101.46. 4,10	4,0	. . .	. . .	. . .	—0,09	. . . . .	4,01	. . . . .	2 observ. à 5h 0m

1854.

Janv. 22.	Collimation au zénith.	101.46. 3, 0	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	. . .	. . . . .	Ciel couvert.
Janv. 24.	Collimation au zénith.	101.46 1,48	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . . .	. . .	. . . . .	Ciel couvert.
Janv. 26.	γ Taureau.	68.12.47,37	6,3	774,88	6,4	5,6	—0,42	—0.40.07	0,64	33.33.53,76	
	η Dragon, P. I. . .	171 2.45,87	. . .	774,86	6,4	5,6	—0,42	+2.38,55	0,64	60.19 23,36	
	Aldébaran.	69. 9.10,23	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,12	—0.38,70	0,64	32.37.28,99	
	π Orion.	59.38.50,82	6,4	775,12	6,5	5,1	—0,56	—0,54,72	0,64	42. 8. 5,10	
	β Girafe, P. S. . . .	113. 9. 9,38	. . .	. . .	. . .	. . .	+0,12	+0.12,19	0,64	11 23.21,05	
	Collimation au zénith.	101 46. 0,78	6,5	. . .	. . .	. . .	—0,14	. . . . .	0,64	. . . . .	4 observ. à 5h 0m

A la température de — 4°,0, $300'' = 300^{p},06$ (moyenne des six microscopes.)

DISTANCES ZÉNITHALES

RÉDUITES

AU 1er JANVIER 1852.

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er Janv. 1852.
4241 Croombridge $\mathcal{R} = 0^h\ 1^m\ 16^s$			
Passage supérieur.			
1851 Décembre 30.	30° 3′ 31″27	—13″04	30° 3′ 18″23
31.	32,02	—13,00	19,02
Moyenne.			30. 3.18,63
Passage inférieur.			
1851. Décembre 29.	52.16. 3,94	+13,04	52.16.16,98
30.	3,56	+13,02	16,58
Moyenne.			52.16.16,78
Colatitude.			41. 9.47,70
6 Groombridge $\mathcal{R} = 0^h\ 3^m\ 11^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 6.	24.49.42,98	—12,28	24.49.30,70
62 Groombridge $\mathcal{R} = 0^h\ 17^m\ 20^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 30.	22. 9.11,47	—12,07	22. 8.59,40
31.	11,48	12,04	59,44
1852. Janvier 5.	12,61	11,98	60,63
6.	12,69	11,97	60,72
Moyenne.			22. 9. 0,05
Passage inférieur.			
1851. Décembre 29.	60.10.24,28	+12,09	60.10.36,37
30.	24,42	12,06	36,48
1852. Janvier 5.	25,24	11,97	37,21
Moyenne.			60.10.36,69
Colatitude.			41. 9.48,37
α Cassiopée $\mathcal{R} = 0^h\ 32^m\ 8^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 25.	6.53.10,38	+ 6,35	6 53.16,73
Octobre 3.	31,49	−13,73	17,76
5.	31,89	14,25	17,64
9.	34,38	15,51	18,87
10.	35,03	15,80	19,23
14.	34,78	16,87	17,91
15.	34,43	17,17	17,26
1853. Septembre 18.	47,02	29,19	17,83

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er Janv. 1852.
α Cassiopée $\mathcal{R} = 0^h\ 32^m\ 8^s$ (*suite*).			
Passage supérieur.			
1853. Septembre 24.	6° 53′ 49″31	—31″13	6° 53′ 18″18
Octobre 17.	55,29	38,24	17,05
23.	59,06	40,05	19,01
24.	58,90	40,36	18,54
Moyenne.			6.53.18,00
Passage inférieur.			
1852. Avril 6.	75.26.30,93	— 9,29	75.26.21,64
9.	30,81	9,87	20,94
13	32,23	10,63	21,60
16.	31,69	11,29	20,40
Mai 5.	34,08	14,32	19,76
Moyenne.			75.26.20,87
Colatitude.			41. 9.42,43
21 Cassiopée $\mathcal{R} = 0^h\ 35^m\ 57^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 30.	25 20.39,88	—12,32	25.20.27,56
31.	40,13	12,33	27,80
1852. Janvier 5.	41,39	12,41	28,98
6.	41,50	12,43	29,07
17.	40,08	11,86	28,22
Moyenne.			25.20.28,33
Passage inférieur.			
1851. Décembre 29.	56.58.55,23	+12,31	56.59. 7,54
30.	56,29	12,32	8,61
1852. Janvier 5.	55,27	12,41	7,68
Moyenne.			56.59. 7,94
Colatitude.			41. 9.48,14
74 Bradley $\mathcal{R} = 0^h\ 41^m\ 21^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 5.	34. 4. 9,21	—13,30	34. 3.55,91
6.	9,40	—13,35	56,05
17.	9,88	—13,04	56,94
Moyenne.			34. 3.56,30
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	48.15.27,48	+13,33	48.15.40,81
Colatitude.			41. 9.48,56

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
2 Petite Ourse $\mathcal{R} = 0^h\ 49^m\ 21^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 30.	36° 37′ 38″ 62	—13″ 10	36° 37′ 25″ 52
31.	38,11	—13,14	24,97
Moyenne.			36.37.25,29
Passage inférieur.			
1851 Décembre 29.	45.41.58,17	+13,06	45.42.11,23
30.	58,85	+13,12	11,97
Moyenne.			45.42.11,60
Colatitude			41. 9.48,45
215 Groombridge $\mathcal{R} = 0^h\ 54^m\ 17^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 31.	24.44.32,33	—12,02	24.44 20,31
1852. Janvier 5.	33,56	12,23	21,33
6.	34,76	12,28	22,48
17.	33,39	11,96	21,43
19.	33,70	11,91	21,79
Moyenne			24.44.21,47
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	57.35. 4,18	+12,25	57.35.16,43
17.	3,30	11,94	15,24
19.	5,16	11,90	17,06
Moyenne.			57.35.16,24
Colatitude.			41 9.48,85
Polaire $\mathcal{R} = 1^h\ 5^m\ 36^s$			
Passage supérieur (direct).			
1851. Décembre 30.	39.41.13,46	—12,93	39 41. 0,53
31.	13,66	13,01	0,65
1852. Janvier 5.	16,01	13,49	2,52
6.	16,75	13,57	3,18
16.	16,11	13,88	2,23
17.	16,57	13,82	2,75
19.	16,40	13,85	2,55
22.	17,30	13,84	3,46
23.	16,07	13,79	2,28
Février 10.	14,18	11,79	2,39
13.	14,04	11,27	2,77
21.	12,83	9,84	2,99

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
Polaire $\mathcal{R} = 1^h\ 5^m\ 36^s$ (*suite*).			
Passage supérieur (direct).			
1852. Mars 25.	39° 41′ 3″ 51	— 0″ 76	39° 41′ 2″ 75
28.	2,36	+ 0,14	2,50
Avril 6.	0,76	2,97	3,73
7.	41. 0,20	3,28	3,48
9.	40.58,57	+ 3,98	2,55
Octobre 3.	41. 8,26	— 6,65	1,61
9.	10,94	8,91	2,03
10.	11,68	9,13	2,55
12.	11,26	10,00	1,26
15.	12,79	11,11	1,68
1853. Septembre 18.	22,32	21,11	1,21
19.	22,12	21,40	0,72
Octobre 17.	33,80	32,19	1,61
23.	36,40	34,61	1,79
24.	36,80	35,01	1,79
25.	37,76	35,42	2,34
Novembre 1.	39,54	37,90	1,64
4	41,62	—39,06	2,56
Moyenne.			39.41. 2,43
Passage supérieur (réfléchi).			
1852. Septembre 24	140 18.54,54	+ 3,16	140.18.57,70
29.	53,06	4,95	58,01
Octobre 3.	50,78	6,65	57,43
5.	51,21	7,34	58,55
1853. Septembre 16.	37,22	20,47	57,69
17.	37,44	20,77	58,21
19.	35,09	21,40	56,49
24.	34,99	+23,31	58,30
Moyenne.			140.18.58,01
Passage inférieur (direct).			
1851. Décembre 29.	42.38.21,22	—12,89	42.38.34,11
30.	22,62	12,97	35,59
1852. Janvier 5.	21,18	13,52	34,70
17.	20,97	13,82	34,79
19.	22,05	13,86	35,91
23.	21,66	13,76	35,42
30.	22,34	13,09	35,43
Février 6	21,54	12,30	33,84
20.	24,99	+ 9,95	34,94
Avril 6.	38,23	— 3,12	34,91
9.	38,99	4,12	34,87
13.	40,00	5,11	34,89
16	40,36	— 6,06	34,30

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv 1852.
Polaire $\mathcal{R} = 1^h\ 5^m\ 36^s$ (*suite*.			
Passage inférieur (direct).			
1852. Octobre 10.	42° 38′ 25″98	+ 9″31	42° 38′ 35″29
1853. Septembre 18.	13,05	20,94	33,99
Moyenne			42.38.34,84
Colatitude			41. 9.48,64
40 Cassiopée $\mathcal{R} = 1^h\ 26^m\ 37^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 5.	23 26 58,97	—11,68	23.26 47,29
6.	59,62	11,77	47,85
16.	59,00	11,93	47,07
17.	60,18	11,93	48,25
19.	59,40	11,97	47,43
23.	58,59	11,91	46,68
Moyenne			23.26.47,43
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	58.52.38,70	+11,72	58.52.50,42
17.	38,10	11,94	50,04
19.	39,09	11,97	51,06
23.	38,82	11,88	50,70
30.	39,56	11,22	50,78
Février 6.	38,61	10,49	49,10
Moyenne			58.52.50,35
Colatitude			41. 9.48,89
339 Groombridge $\mathcal{R} = 1^h\ 31^m\ 4^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 5	37.21.47,41	—13,02	37.21.34,39
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	44.57.50,96	+13,07	44.58. 4,03
Colatitude			41. 9.49,21
42 Cassiopée $\mathcal{R} = 1^h\ 31^m\ 33^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 6.	21. 2.20,11	—11,34	21. 2. 8,77
16.	19,18	11,51	7,67
17.	19,70	11,52	8,18

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
42 Cassiopée $\mathcal{R} = 1^h\ 31^m\ 33^s$ (*suite*).			
Passage supérieur.			
1852 Janvier 19.	21° 2′ 19″81	—11″55	21° 2′ 8″26
23.	19,33	11,50	7,83
Moyenne			21. 2. 8,14
Passage inférieur.			
1852. Janvier 17.	61.17.18,62	+11,52	61.17.30,14
19.	18,35	11,56	29,91
23.	18,91	11,48	30,39
30.	19,84	10,85	30,69
Février 6.	20,75	10,13	30,88
Moyenne			61.17.30,40
Colatitude			41. 9.49,27
351 Groombridge $\mathcal{R} = 1^h\ 31^m\ 26^s$			
Passage inférieur.			
1851. Décembre 29.	57.18.20,41	+11,28	57.18.31,69
30.	21,25	11,35	32,60
Moyenne			57.18.32,14
φ Andromède $\mathcal{R} = 1^h\ 34^m\ 25^s$			
Passage supérieur.			
1852. Octobre 9.	1. 6.27,93	—11,41	1. 6.16,52
10.	27,80	11,72	16,08
12.	28,98	12,19	16,79
14.	28,11	12,66	15,45
15.	29,03	12,93	16,10
1853. Octobre 24.	52,43	35,24	17,19
25.	51,32	35,52	15,80
1853. Novembre 1.	53,03	37,14	15,89
4.	53,62	37,91	15,71
Moyenne			1. 6.16,17
Passage inférieur.			
1852. Avril 9.	81.13.29,83	— 6,68	81.13 23,15
13.	31,62	7,26	24,36
16.	28,92	7,87	21,05
Mai 8.	33,96	11,27	22,69
Moyenne			81.13.22,81
Colatitude			41. 9.49,49

DATES	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
392 Groombridge $\mathcal{R} = 1^h\ 44^m\ 34^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 31.	26° 39′ 27″82	—11″27	26° 39′ 16″55
51 Cassiopée $\mathcal{R} = 1^h\ 52^m\ 39^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 5.	25. 2. 8,16	—11,42	25. 1.56,74
6.	8,43	11,54	56,89
19.	8,47	12,24	56,23
23.	8,28	12,35	55,93
29.	9,67	12,04	57,63
Moyenne			25. 1.56,68
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	57.17.29,66	+11,47	57.17.41,13
23.	28,97	12,35	41,32
26.	29,43	12,21	41,64
Février 6.	30,41	11,49	41,90
Moyenne			57.17.41,50
Colatitude			41. 9.49,09
454 Groombridge $\mathcal{R} = 1^h\ 59^m\ 49^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 16	24.29.40,54	—11,97	24.29.28,57
19.	40,40	12,13	28,27
23.	39,33	12,29	27,04
29	40,55	12,01	28,54
Moyenne			24.29.28,10
Passage inférieur.			
1852. Janvier 19.	57.49.56,97	+12,17	57 50. 9,14
23.	57,56	12,29	9,85
26.	56,51	12,18	8,69
Moyenne			57 50. 9,22
Colatitude			41. 9.48,66
60 Piazzi $\mathcal{R} = 2^h\ 16^m\ 41^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 29.	32. 9. 0,68	—13,41	32. 8.47,27

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
60 Piazzi $\mathcal{R} = 2^h\ 16^m\ 41^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Janvier 23.	50° 10′ 37″99	+13″46	50° 10′ 51″45
26.	37.70	13,48	51,18
Moyenne			50.10.51,32
Colatitude			41. 9.49,29
(35 Hev.) Cassiopée $\mathcal{R} = 2^h\ 16^m\ 56^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 6.	17.53.58,19	—10,51	17.53.47,68
10.	57,77	10,22	47,55
Octobre 11.	53,34	6,00	47,34
12.	53,30	6,27	47,17
Novembre 15.	64,80	17,07	47,73
1853. Janvier 27.	76,35	29,11	47,24
Octobre 23.	75,28	28,31	46,97
24.	75,56	28,67	46,89
25.	76,26	29,03	47,23
Novembre 1.	78,36	31,16	47,20
4.	79,33	32,14	47,19
Moyenne			17.53.47,29
Passage inférieur.			
1852. Février 6.	64.25.39,41	+10,48	64.25.49,89
Mai 8.	58,35	— 8,45	49,90
14.	59,61	— 9,70	49,91
16.	61,46	—10,14	51,32
Moyenne			64.25.50,25
Colatitude			41. 9.48,77
(36 Hev.) Cassiopée $\mathcal{R} = 2^h\ 24^m\ 4^s$			
Passage supérieur.			
1852 Janvier 29.	23.19.58,59	—11,98	23.19.46,61
Février 6	58,60	11,80	46,80
7.	58,70	11,77	46,93
10.	57,48	11,56	45,92
Moyenne			23 19.46,56
Passage inférieur.			
1852. Janvier 26.	58.59.38,57	+12,05	58.59.50,62
Février 6.	40,68	11,77	52,45
Moyenne			58.59 51,53
Colatitude			41. 9 49,04

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.

353 Bradley $\mathcal{R} = 2^h\ 28^m\ 15^s$

Passage supérieur.

1852. Janvier	29.	22° 9′ 2″60	−11″,76	22° 8′ 50″,84
Février	6.	3,21	11,61	51,60
		Moyenne		22. 8.51,22

Passage inférieur.

1852. Janvier	26.	60.10.34,80	+11,83	60.10.46,63
Février	6.	36,72	11,60	48,32
		Moyenne		60.10.47,47
		Colatitude		41. 9.49,29

366 Bradley $\mathcal{R} = 2^h\ 32^m\ 9^s$

Passage supérieur.

1852. Janvier	29.	18.21.28,14	−10,98	18.21.17,16
Février	6.	28,59	10,83	17,76
	7.	27,71	10,81	16,90
	10.	27,16	10,63	16,53
		Moyenne		18.21.17,07

Passage inférieur.

1852. Février	6.	63.58.11,46	+10,82	63.58.22,28
		Colatitude		41. 9.49,68

538 Groombridge $\mathcal{R} = 2^h\ 33^m\ 0^s$

Passage inférieur.

1852. Janvier	26.	60. 4. 5,54	+11,85	60. 4.17,39

382 Bradley $\mathcal{R} = 2^h\ 38^m\ 51^s$

Passage supérieur.

1852. Janvier	29.	19.26.13,00	−11,23	19.26. 1,77
Février	6.	12.47	11,15	1,32
	7.	13,50	11,15	2,35
	10.	11,75	10,99	0,76
		Moyenne		19.26. 1,55

Passage inférieur.

1852. Février	6.	62.53.26,09	+11,15	62.53.37,24
		Colatitude		41. 9.49,40

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.

417 Bradley $\mathcal{R} = 2^h\ 56^m\ 0^s$

Passage supérieur.

1852 Février	6.	24° 59′ 29″24	−12″47	24° 59′ 16″77
	7.	29,41	12,50	16,91
	10.	29,07	12,42	16,65
	14.	29,19	12,20	16,99
	21.	29,43	11,88	17,55
1853. Février	8.	44,14	28,96	15,18
	9.	44,76	28,94	15,81
	12.	44,93	28,78	16,15
	17.	43,53	28,37	15,16
		Moyenne		24.59.16,36

Passage inférieur.

1852. Février	6.	57.19.68,67	+12,48	57.20.21,15
	20.	68,55	11,93	20,48
	22.	69,18	11,70	20,88
1853. Février	15.	50,31	28,53	18,84
		Moyenne		57.20.20,34
		Colatitude		41. 9.48,35

628 Groombridge $\mathcal{R} = 3^h\ 5^m\ 57^s$

Passage supérieur.

1852. Février	6.	20.20.58,50	−11,56	20.20.46,94
	7.	58,93	11,59	47,34
	10.	57,38	11,54	45,84
	14.	57,75	11,35	46,40
		Moyenne		20.20.46,63

Passage inférieur.

1853. Février	6.	61.58.40,80	+11,57	61.58.52,37
		Colatitude		41. 9.49,50

449 Bradley $\mathcal{R} = 3^h\ 10^m\ 2^s$

Passage supérieur.

1852. Février	6.	23.50.30,21	−12,30	23.50.17,91
	10.	29,28	12,33	16,95
	14.	29,49	12,19	17,30
		Moyenne		23.50.17,39

Passage inférieur.

1852. Février	6.	58.29. 9,47	+12,32	58.29.21,79
		Colatitude		41. 9.49,59

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Persée $\mathcal{R} = 3^h\ 13^m\ 47^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 23.	0°29′38″20	— 3″12	0°29′35″08
25.	37,08	1,78	35,30
Octobre 13.	40,92	4,41	36,51
29.	43,75	7,98	35,77
31.	43,90	8,40	35,50
Novembre 3.	44,22	9,14	35,08
6.	46,07	9,92	36,15
1853. Octobre 25.	57,74	22,92	34,82
Novembre 1.	60,23	24,40	35,83
4.	60,44	25,05	35,39
17.	64,31	27,92	36,39
Décembre 1.	66,77	30,80	35,97
2.	66,75	31,00	35,75
3.	66,58	31,26	35,32
Moyenne.			0.29.35,63
Passage inférieur.			
1852. Mai 7.	81.50. 9,86	— 5,48	81.50 4,38
8.	9,68	5,59	4,09
9.	8,54	5,70	2,84
14.	9,89	6,42	3,47
30.	9,50	8,47	1,03
Moyenne.			81.50. 3,16
Colatitude.			41. 9.49,40
642 Groombridge $\mathcal{R} = 3^h\ 17^m\ 49^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 10.	37.20. 4,81	—14,70	37.19.50,11
14.	4,47	14,66	49,81
21.	6,02	14,65	51,37
1853. Février 8.	18,73	29,96	48,77
9.	18,73	30,00	48,73
12.	19,41	29,98	49,43
Moyenne.			37.19.49,70
Passage inférieur.			
1852 Février 20.	44.59.32,71	—14,67	44.59.47,38
22.	33,10	14,53	47,63
1853. Février 15.	17,36	29,89	47,25
16.	16,78	29,83	46,61
19.	17,01	29,79	46,80
26.	18,20	29,39	47,59
Moyenne.			44.59.47,21
Colatitude.			41. 9.48,46

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
δ Persée $\mathcal{R} = 3^h\ 32^m\ 24^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 23.	1°31′36″20	+ 2″43	1°31′38″63
Octobre 13.	34,22	3,28	37,50
29.	30,92	6,50	37,42
31.	31,64	6,88	38,52
Novembre 3.	30,33	7,57	37,90
6.	30,08	8,30	38,38
1853. Octobre 25.	17,58	20,34	37,92
Novembre 1.	15,56	21,70	37,26
4.	14,30	22,31	36,61
Décembre 1.	10,12	27,65	37,77
2.	10,09	27,84	37,93
3.	10,24	28,09	38,33
Moyenne.			1.31 37,85
Passage inférieur.			
1852. Mai 7.	83 51.18,51	— 4,51	83.51.14,00
9.	23,50	4,72	18,82
14.	20,67	5,39	15,28
30.	21,79	7,39	17,40
Moyenne.			83.51.16,37
Colatitude.			41. 9.49,26
γ Girafe $\mathcal{R} = 3^h\ 34^m\ 47^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 21.	22. 2. 8,36	—12,07	22. 1.56,29
1853. Février 8.	21,58	26,35	55,23
9.	21,51	26,39	55,12
12.	21,19	26,38	54,81
17.	21,12	26,22	54,90
22.	22,20	26,21	55,99
26.	21,83	25,96	55,87
27.	21,23	25,85	55,38
Mars 1.	21,91	25,62	56,29
3.	20,42	25,45	54,97
11.	20,07	24,69	55,38
12.	19,35	24,51	54,84
Moyenne.			22. 1.55,42
Passage inférieur.			
1852. Février 20.	60.17.29,10	+12,08	60.17.41,18
22.	30,16	11,97	42,13
1853. Février 15.	13,32	26,29	39,61
16.	14,63	26,24	40,87

γ Girafe $\mathcal{R} = 3^h\ 34^m\ 47^s$ (*suite*).

Passage inférieur.

DATES.		DISTANCE zénithale apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE zénithale moyenne au 1er janv. 1852.
1853. Février	19.	60° 17′ 13″86	+26″22	60° 17′ 40″08
	26.	13,75	25,91	39,66
	28.	14,74	25,67	40,41
Mars	1.	15,63	25,59	41,22
	3.	14,88	25,42	40,30
		Moyenne.		60.17.40,61
		Colatitude.		41. 9.48,01

766 Groombridge $\mathcal{R} = 3^h\ 54^m\ 27^s$

Passage supérieur.

1852. Février	21.	34.35.52,78	−14,80	34.35.37,98
1853. Février	8.	64,58	27,29	37,29
	12.	64,58	27,52	37,06
	17.	64,64	27,58	37,06
	22.	65,85	27,76	38,09
	27.	64,70	27,56	37,14
Mars	1.	65,70	27,41	38,29
	11.	64,00	26,72	37,28
	12.	63,50	26,57	36,93
		Moyenne.		34.35.37,46

Passage inférieur.

1852. Février	20.	47.43.44,65	+14,80	47.43.59,45
	22.	45,60	14,77	60,37
1853. Février	16.	30,48	27,56	58,04
	19.	31,19	27,65	58,84
	26.	29,74	27,60	57,34
	28.	31,99	27,43	59,42
Mars	1.	31,21	27,37	58,58
	3.	30,81	27,26	58,07
	12.	32,07	26,50	58,57
		Moyenne.		47.43.58,74
		Colatitude		41. 9.48,10

774 Groombridge $\mathcal{R} = 3^h\ 57^m\ 56^s$

Passage supérieur.

1853. Février	8.	34. 8.18,26	−26,96	34. 7.51,30
	12.	19,73	27,20	52,53
	17.	19,82	27,30	52,32
	27.	19,00	27,32	51,68

774 Groombridge $\mathcal{R} = 3^h\ 57^m\ 56^s$ (*suite*).

Passage supérieur.

1853. Mars	1.	34° 8′ 20″32	−27″16	34° 7′ 53″16
	11.	19,23	26,54	52,69
	12.	18,88	26,38	52,50
		Moyenne.		34. 7.52,31

Passage inférieur.

1853. Février	16.	48.11.15,59	+27,27	48.11.42,86
	19.	16,02	27,37	43,39
	26.	15,56	27,36	42,92
	28.	15,52	27,20	42,72
Mars	1.	15,43	27,14	42,57
	3.	16,63	27,03	43,66
	12.	17,10	26,30	43,40
		Moyenne.		48.11.43,07
		Colatitude.		41. 9.47,69

870 Groombridge $\mathcal{R} = 4^h\ 35^m\ 55^s$

Passage supérieur.

1853. Février	27.	19. 4. 7,21	−21,91	19. 3.45,30
	28.	7,18	21,87	45,31
Mars	1.	7,00	21,86	45,14
	12.	6,28	21,59	44,69
		Moyenne.		19. 3.45,11

Passage inférieur.

1853. Février	28.	63.15.29,15	+21,86	63.15.51,01
Mars	3.	29,56	21,82	51,38
	10.	29,59	21,73	51,32
		Moyenne.		63.15.51,24
		Colatitude.		41. 9.48,18

204 Piazzi $\mathcal{R} = 4^h\ 45^m\ 50^s$

Passage supérieur.

1853. Février	27.	24.42.11,60	−22,55	24.41.49,05
	28.	13,02	22,52	50,50
Mars	1.	12,39	22,55	49,84
	12.	10,34	22,42	47,92
		Moyenne.		24.41.49,33

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
204 Piazzi $\mathcal{R} = 4^h\ 45^m\ 50^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1853. Mars 3.	57°37′23″62	+22″52	57°37′46″14
10.	23,26	22,52	45,78
12.	23,45	22,38	45,83
Moyenne			57.37.45,92
Colatitude			41. 9.47,63
β Girafe $\mathcal{R} = 4^h\ 50^m\ 16^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 23.	11.23. 4,86	— 9,10	11.22.55,76
25.	5,42	8,82	56,60
Avril 11.	1,94	6,78	55,16
16.	1,46	— 6,12	55,34
Novembre 3.	22.53,63	+ 2,24	55,87
Février 27.	23.14,04	—18,88	55,16
28.	14,16	18,85	55,31
Mars 1.	13,18	18,83	54,35
12.	13,04	18,77	54,27
1853. Décembre 1.	7,93	13,00	54,93
2.	10,12	13,25	56,87
3.	8,96	13,54	55,42
12.	10,74	15,70	55,04
1854. Janvier 26.	21,05	24,97	56,08
Moyenne			11.22.55,44
Passage inférieur.			
1852 Juin 3.	70.56.46,79	— 3,28	70.56.43,51
4.	44,80	3,44	41,36
15.	47,07	5,47	41,60
16.	48,28	5,65	42,63
18.	48,53	5,97	42,56
1853. Mars 3.	21,50	18,83	40,33
10.	20,88	18,86	39,74
12.	23,22	18,73	41,95
Moyenne			70.56.41,71
Colatitude			41. 9.48,57

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
254 Piazzi $\mathcal{R} = 4^h\ 53^m\ 45^s$			
Passage supérieur.			
1853. Février 27.	24°54′50″34	—22″01	24°54′28″33
28.	51,74	21,99	29,75
Mars 1.	51,51	21,99	29,52
Moyenne			24.54.29,20
Passage inférieur.			
1853. Mars 3.	57.24.42,79	+22,01	57.25. 4,80
10.	43,85	22,12	5,97
12	44,51	21,98	6,49
Moyenne			57.25. 5,75
Colatitude			41. 9.47,48
51 (Hév.) Céphée $\mathcal{R} = 6^h\ 29^m\ 35^s$			
Passage supérieur.			
1852. Avril 7.	38.25.23,66	—16,85	38.25. 6,81
16.	21,59	—16,19	5,40
Novembre 17.	24.51,66	+13,96	5,62
Décembre 26.	25. 1,99	2,93	4,92
30.	3,53	1,47	5,00
1853. Janvier 3.	4,89	+ 0,13	5,02
15.	9,29	— 4,04	5,25
19.	10,04	5,24	4,80
Moyenne			38.25 5,35
Passage inférieur.			
1852. Juin 3.	43.54.27,95	+ 5,55	43.54.33,50
4.	27,93	5,26	33,19
9.	30,86	3,96	34,82
15.	30,66	2,02	32,68
18.	32,45	1,07	33,52
Moyenne			43.54.33,54
Colatitude			41. 9.49,45
55 Girafe $\mathcal{R} = 7^h\ 58^m\ 2^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 27.	20. 4.11,99	—13,13	20. 3.58,86
Novembre 8.	3.36,50	+20,09	56,59
1853. Janvier 22.	48,50	8,26	56,76
24.	48,95	7,68	56,63
Moyenne			20. 3.57,21

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.

55 Girafe $\mathcal{R} = 5^h\ 58^m\ 2^s$ (*suite*).

Passage inférieur.

1852. Août	11.	62° 15′ 46″62	— 6″87	62° 15′ 39″75
	18.	48,12	8,45	39,67
	22.	49,62	9,55	40,07
	23.	50,36	9,83	40,53
	27.	50,03	10,75	39,28
1853.	7.	51,78	12,87	38,91
	9.	53,80	13,38	40,42
	11.	53,63	13,96	39,67
	17.	55,38	15,55	39,83
	20.	55,73	16,19	39,54
		Moyenne		62.15.39,77
		Colatitude		41. 9.48,49

6 Grande Ourse $\mathcal{R} = 8^h\ 43^m\ 47^s$

Passage supérieur.

1852. Décembre	8.	16.19.19,60	+21,98	16.19.41,58
	15.	19,63	21,08	40,71
	18.	22,10	20,85	42,95
		Moyenne		16.19.41,75

Passage inférieur.

1852. Novembre	18.	66. 0.16,72	—22,32	65.59.54,40
	25.	17,37	22,34	55,03
	27.	17,98	22,37	55.61
		Moyenne		65.59.55,01
		Colatitude		41. 9.48,38

ι Grande Ourse $\mathcal{R} = 8^h\ 49^m\ 3^s$

Passage supérieur.

1852. Mars	24.	0.12.57,18	+ 6,07	0.13. 3,25
	25.	56,31	6,38	2,69
	27.	12.57,41	6,61	4,02
1853. Janvier	19.	13.19,89	—16,07	3,82
	24.	19,51	15,37	4,14
		Moyenne		0.13. 3,66

Passage inférieur.

1852. Août	13.	82.32.46,21	— 2,11	82.32.44,10
	16.	46,02	2,62	43,40
	22.	48,82	3,86	44,96

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.

ι Grande Ourse $\mathcal{R} = 8^h\ 49^m\ 3^s$ (*suite*).

Passage inférieur.

1852. Août	23.	82° 32′ 48″83	— 4″11	82° 32′ 44″77
Septembre	1.	48,47	5,83	42,64
		Moyenne		82.32.43,97
		Colatitude		41. 9.50,15

8 Grande Ourse $\mathcal{R} = 8^h\ 49^m\ 6^s$

Passage supérieur.

1852. Décembre	8.	19.21.28,53	+22,87	19.21.51,40
	15.	28,51	21,93	50,44
		Moyenne		19.21.50,92

Passage inférieur.

1852. Novembre	18.	62.58. 7,60	—23,25	62.57.44,35
	20.	5,71	23,21	42,50
	25.	8,02	23,26	44,76
	27.	7,73	23,28	44,45
		Moyenne		62.57.44,02
		Colatitude		41. 9.47,47

σ Grande Ourse $\mathcal{R} = 8^h\ 55^m\ 20^s$

Passage supérieur.

1852. Décembre	8.	18.37. 8,80	+23,27	18.37.32,07
	15.	9,23	22,58	31,81
	18.	12,30	22,29	34,59
		Moyenne		18.37.32,82

Passage inférieur.

1852. Novembre	18.	63.42.27,26	—23,42	63.42. 3,84
	20.	25,73	23,42	2,31
	25.	27,53	23,52	4,01
	27.	27,64	23,56	4,08
		Moyenne		63.42. 3,56
		Colatitude		41. 9.48,19

1283 Flamsteed $\mathcal{R} = 9^h\ 0^m\ 53^s$

Passage supérieur.

1852. Novembre	27.	24.42.31,61	+24,94	24.42.56,55
Décembre	8.	32,52	24,50	57,02
	15.	32,24	23,55	55,79
		Moyenne		24.42.56,45

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1283 Flamsteed $\mathcal{R} = 9^h\ 0^m\ 53^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Novembre 18.	57° 37′ 4″39	−24″86	57° 36′ 39″53
20.	3,13	24,85	38,28
25.	4,62	24,89	39,73
27.	5,41	24,93	40,48
Moyenne			57.36.39,50
Colatitude			41. 9.47,98
d Grande Ourse $\mathcal{R} = 9^h\ 21^m\ 20^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 27.	21.37.56,93	+25,68	21.38.22,61
Décembre 11.	56,50	25,55	22,05
Moyenne			21.38.22,33
Passage inférieur.			
1852. Novembre 18.	60.41.38,52	−25,25	60 41.13,27
19.	37,94	25,28	12,66
20.	38,52	25,31	13,21
25.	38,43	25,54	12,89
27.	38,82	25,65	13,17
Moyenne			60.41.13,04
Colatitude			41. 9.47,69
9 Grande Ourse $\mathcal{R} = 9^h\ 22^m\ 56^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 24.	3.30.49,53	− 6,20	3.30.43,33
25.	50,61	6,38	44,23
27.	50,39	6,67	43,72
Avril 4.	52,03	8,15	43,88
11.	52,05	8,97	43,08
Moyenne			3.30.43,65
Passage inférieur.			
1853. Août 15.	78.49.11,76	−15,90	78.48.55,86
17.	12,36	16,36	56,00
20.	11,83	16,97	54,86
Septembre 19.	17,43	24,25	53,18
20.	16,45	24,53	51,92
Moyenne			78.48.54,36
Colatitude			41. 9.49,00

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852
28 Grande Ourse $\mathcal{R} = 9^h\ 34^m\ 27^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 27	15° 29′ 12″01	+25″22	15° 29′ 37″23
Décembre 8.	12,07	25,32	37,39
11.	11,39	25,61	37,00
18.	11,26	25,25	36,51
Moyenne			15.29.37,03
Passage inférieur.			
1852. Novembre 18.	66.50.22,28	−24,47	66.49.57,81
19.	22,70	24,54	58,16
20.	21,42	24,60	56,82
27.	24,24	25,17	59,07
Moyenne			66.49.57,97
Colatitude			41. 9.47,50
(1399 Bradley) $\mathcal{R} = 10^h\ 7^m\ 17^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 27.	36. 9.14,82	+29,53	36. 9.44,35
Décembre 8.	14,58	29,84	44,42
10.	14,81	29,90	44,71
11.	13,84	29,82	43,66
Moyenne			36. 9.44,29
Passage inférieur.			
1852. Novembre 20.	46.10.19,97	−28,90	46. 9.51,07
25.	21,95	29,30	52,65
27.	23,33	29,49	53,84
Décembre 18.	21,74	29,40	52,34
Moyenne			46. 9.52,47
Colatitude			41. 9.48,38
22 Piazzi $\mathcal{R} = 10^h\ 12^m\ 32^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 27.	34.27.44,93	+29,53	34.28.14,46
Décembre 8.	44,16	29,96	14,12
10.	44,12	30,06	14,18
11.	43,66	30,00	13,66
Moyenne			34.28.14,10

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
22 Piazzi $\mathcal{R} = 10^h\ 12^m\ 32^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Décembre 18.	47° 51′ 50″45	—29″65	47° 51′ 20″80
19.	52,34	—29,58	22,76
Moyenne.			47.51.21,78
Colatitude.			41. 9.47,94
35 Grande Ourse $\mathcal{R} = 10^h\ 19^m\ 20^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 27.	17.32.13,73	—27,21	17.32.40,94
Décembre 10.	11,80	28,42	40,22
Moyenne.			17.32.40,58
Passage inférieur.			
1852. Novembre 19.	64.47.22,93	—26,04	64.46.56,89
20.	22,24	26,15	56,09
25.	22,49	26,83	55,66
27.	23,04	27,13	55,91
Décembre 18.	24,15	28,47	55,68
Moyenne.			64.46.56,05
Colatitude.			41. 9.48,32
β Grande Ourse $\mathcal{R} = 10^h\ 52^m\ 53^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 23.	8.20.19,53	— 2,95	8.20.16,58
25.	21,23	3,41	17,82
27.	20,81	3,84	16,97
Avril 4.	23,01	5,85	17,16
6.	23,03	6,34	16,69
11.	20.24,57	— 7,24	17,33
Novembre 27.	19.50,68	+25,70	16,38
Décembre 8.	49,16	27,40	16,56
10.	47,79	27,74	15,53
11.	48,42	27,85	16,27
Moyenne.			8.20.16,73
Passage inférieur.			
1852. Août 31.	73.59.20,67	— 0,87	73.59.19,80
Septembre 2.	23,40	1,28	22,12
12.	24,13	4,44	19,69
25.	29,84	8,48	21,36

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
β Grande Ourse $\mathcal{R} = 10^h\ 52^m\ 53^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Octobre 10.	73° 59′ 34″57	—13″19	73° 59′ 21″38
Novembre 25.	46,07	25,18	20,89
27.	47,07	25,60	21,47
Décembre 15.	49,38	28,26	21,12
18.	49,25	28,40	20,85
1853. Septembre 17.	44,78	24,36	20,42
18.	44,83	24,65	20,18
19.	47,00	24,90	22,10
20.	45,01	25,25	19,76
21.	46,11	25,61	20,50
Moyenne.			73.59.20,83
Colatitude.			41. 9.48,78
α Grande Ourse $\mathcal{R} = 10^h\ 54^m\ 33^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 29.	13.42.32,23	+11,68	13.42.43,91
1852. Avril 11.	52,91	— 8,36	44,55
Novembre 27.	17,23	+26,93	44,16
Décembre 8.	15,49	+28,54	44,03
10.	14,25	+28,86	43,11
11.	15,11	+28,94	44,05
Moyenne.			13.42 43,97
Passage inférieur.			
1851. Décembre 30.	68.37. 4,47	—11,94	68.36.52,53
1852. Septembre 2.	36.55,91	1,74	54,17
12.	36.58,67	5,08	53,59
25.	37. 3.06	9,35	53,71
Octobre 10.	6,94	14,27	52,67
Novembre 25.	20,19	26,41	53,78
27.	20,90	26,82	54,08
Décembre 15.	22,09	29,31	52,78
18.	20,95	29,44	51,51
1853. Septembre 17.	17,64	25,35	52,29
18.	17,82	25,66	52,16
19.	20,66	25,93	54,73
20.	19,95	26,30	53,65
21.	19,76	26,67	53,09
Moyenne.			68.36.53,20
Colatitude.			41. 9.48,59

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
43 Piazzi $\mathcal{R} = 11^h\ 14^m\ 0^s$			
Passage supérieur.			
1852. Décembre 10.	16° 17′ 40″ 91	+29″ 61	16° 18′ 10″ 52
11.	41,24	29,74	10,98
28.	38,91	31,07	9,98
Moyenne			16.18.10,49
Passage inférieur.			
1852. Décembre 11.	66. 1.56,08	−29,70	66. 1.26,38
15.	54,73	30,21	24,52
18.	55,82	30,36	25,46
Moyenne			66. 1.25,45
Colatitude			41. 9.47,97
λ Dragon $\mathcal{R} = 11^h\ 22^m\ 34^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 29.	21.18.26,20	+12,77	21.18.38,97
1852 Mars 23.	42,13	− 3,31	38,82
Avril 4.	45,97	6,71	39,26
6.	47,32	7,17	40,15
11.	46,56	8,39	38,17
16.	48,31	− 9,82	38,49
Décembre 10.	7,78	+30,47	38,25
11.	7,61	+30,62	38,23
Moyenne			21.18.38,79
Passage inférieur.			
1851. Décembre 30.	61. 1.10,46	−12,78	61. 0.57,68
1852. Août 31.	0.56,94	0,12	56,82
Septembre 2.	0.59,74	0,59	59,15
12.	1. 2,91	4,19	58,72
25.	6,56	8,83	57,73
Octobre 5.	11,54	12,42	59,12
Décembre 18.	29,33	31,27	58,06
1853. Septembre 17.	23,98	25,51	58,47
18.	23,76	25,85	57,91
19.	24,92	26,13	58,79
20.	24,03	26,53	57,50
21.	24,08	26,93	57,15
Moyenne			61. 0.58,09
Colatitude			41. 9.48,44

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
γ Grande Ourse $\mathcal{R} = 11^h\ 46^m\ 1^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mars 23.	5° 40′ 51″ 89	+ 0″ 55	5° 40′ 52″ 44
Avril 4.	54,46	− 2,49	51,97
6.	54,84	3,05	51,79
9.	56,19	3,70	52,49
11.	56,46	4,06	52,40
16.	56,43	5,43	51,00
Mai 5.	61,36	9,54	51,82
Moyenne			5.40.51,99
Passage inférieur.			
1852. Août 31.	76.38.43,93	+ 2,61	76.38.46,54
Septembre 2.	44,41	+ 2,18	46,59
12.	48,02	− 0,83	47,19
25.	50,10	4,92	45,18
Octobre 5.	55,07	8,21	46,86
1853. Septembre 17.	67,19	22,37	44,82
18.	68,31	22,66	45,65
19.	67,35	22,91	44,44
20.	68,12	23,26	44,86
21.	69,24	23,60	45,64
Moyenne			76.38.45,78
Colatitude			41. 9.48,88
(1845 Groombridge) $\mathcal{R} = 11^h\ 52^m\ 28^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 29.	32.50.16,66	+13,64	32.50.30,30
30.	17,89	+13,61	31,50
Moyenne			32.50.30,90
Passage inférieur.			
1851. Décembre 30.	49.29.17,97	−13,61	49.29. 4,36
31.	18,97	−13,61	5,36
Moyenne			49.29. 4,86
Colatitude			41. 9.47,88
(1850 Groombridge) $\mathcal{R} = 11^h\ 57^m\ 7^s$			
Passage supérieur.			
1852. Décembre 11.	37.33.42,28	+32,05	37.34.14,33

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
(1850 Groombridge) $\mathcal{R} = 11^h\ 57^m\ 7^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Janvier 6.	44° 45′ 36″16	−13″74	44° 45′ 22″42
Décembre 11.	53,40	−31,97	21,43
18.	53,43	−32,81	20,62
Moyenne.			44.45.21,49
Colatitude.			41. 9.47,91
1859 Groombridge $\mathcal{R} = 12^h\ 5^m\ 12^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 29.	29.35.54,18	+13,45	29.36. 7,63
30.	55,60	13,48	9,08
Moyenne.			29.36. 8,36
Passage inférieur.			
1851. Décembre 30.	52.43.40,63	−13,47	52.43.27,16
31.	41,83	13,49	28,34
Moyenne.			52.43.27,75
Colatitude.			41. 9.48,06
δ Grande Ourse $\mathcal{R} = 12^h\ 8^m\ 5^s$			
Passage supérieur.			
1852. Avril 9.	9. I.10,68	− 3,06	9. I. 7,62
13.	11,76	4,04	7,72
16.	11,85	4,90	6,95
Mai 5.	16,49	9,40	7,09
Moyenne.			9. I. 7,34
Passage inférieur.			
1852. Octobre 5.	73.18.38,99	− 7,31	73.18.31,68
10.	38,06	9,08	28,98
14.	41,29	10,36	30,93
15.	40,02	10,73	29,29
Novembre 3.	48,11	17,39	30,72
1853. Septembre 18.	52,10	21,93	30,17
21.	52,54	22,89	29,65
24.	53,54	24,00	29,54
Octobre 23.	64,03	34,15	29,88
24.	66,49	34,52	31,97
Moyenne.			73.18.30,28
Colatitude.			41. 9.48,81

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
(5 Hev.) Dragon $\mathcal{R} = 12^h\ 12^m\ 10^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 29.	27° 8′ 30″92	+13″26	27° 8′ 44″18
30.	32,59	13,32	45,91
Moyenne.			27. 8.45,05
Passage inférieur.			
1851. Décembre 30.	55.11. 3,53	−13,30	55.10.50,23
31.	4,26	13,33	50,93
Moyenne.			55.10.50,58
Colatitude.			41. 9.47,82
1693 Flamsteed $\mathcal{R} = 12^h\ 8^m\ 3^s$			
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	60. 8.34,62	−13,30	60. 8.21,32
6.	35,80	13,36	22,44
Moyenne.			60. 8.21,88
1871 Groombridge $\mathcal{R} = 12^h\ 12^m\ 29^s$			
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	43.54.32,22	−13,81	43.54.18,41
6.	32,31	13,83	18,48
Moyenne.			43.54.18,45
4 Dragon $\mathcal{R} = 12^h\ 23^m\ 35^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 5.	21.10.53,57	+13,29	21.11. 6,86
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	61. 8.43,59	−13,25	61. 8.30,34
6.	46,98	13,34	33,64
Moyenne.			61. 8.31,99
Colatitude.			41. 9.49,42

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
x Dragon $\mathcal{R} = 12^h\ 27^m\ 8^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 29.	21°45′51″92	+12″71	21°46′4″63
30.	52,35	12,79	5,14
1852. Janvier 5.	51,70	13,30	5,00
Moyenne			21.46. 4,92
Passage inférieur.			
1851. Décembre 30.	60.33.43,82	—12,75	60.33.31,07
31.	44,75	12,83	31,92
1852. Janvier 5.	46,47	13,33	33,14
6.	46,08	13,38	32,70
Moyenne			60.33.32,21
Colatitude			41. 9.48,57
1927 Groombridge $\mathcal{R} = 12^h\ 40^m\ 39^s$			
Passage inférieur.			
1851. Décembre 31.	49.44. 3,10	—13,39	49.43.49,71
ε Grande Ourse $\mathcal{R} = 12^h\ 47^m\ 3^s$			
Passage supérieur.			
1852. Avril 6.	7.55.40,17	+ 0,28	7.55.40,45
13.	41,56	— 1,48	40,08
16.	40,48	2,36	38,12
Mai 5.	47,63	7,34	40,29
Moyenne			7.55.39,73
Passage inférieur.			
1852. Octobre 3.	74.24. 1,69	— 3,72	74.23.57,97
5.	3,59	4,32	59,27
9.	4,07	5,75	58,32
10.	4,84	6,11	58,73
12.	4,36	6,74	57,62
14.	4,54	7,40	57,14
15.	4,45	7,77	56,68
1853. Septembre 18.	17,70	19,15	58,55
24.	18,78	21,06	57,72
Octobre 17.	26,90	29,08	57,82
23.	29,76	31,36	58,40
24.	30,31	31,76	58,55
Moyenne			74.23.58,06
Colatitude			41. 9.48,89

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1731 Bradley $\mathcal{R} = 12^h\ 48^m\ 5^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 5.	35°22′38″67	+13″84	35°22′52″51
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	46.56.58,96	—13,89	46.56.45,16
6.	59,51	13,88	45,63
17.	59,42	14,02	45,40
19.	57,80	14,04	43,76
Moyenne			46.56.44,99
Colatitude			41. 9.48,75
2007 Groombridge $\mathcal{R} = 13^h\ 20^m\ 51^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 5.	36.41.17,11	+13,51	36.41.30,62
17.	16,21	14,24	30,45
19.	17,12	14,35	31,47
23.	16,30	14,41	30,71
Moyenne			36.41.30,81
Passage inférieur.			
1852. Janvier 5.	45.38.20,73	—13,45	45.38. 7,28
6.	21,22	13,59	7,63
16.	20,32	14,18	6,14
17.	21,06	14,22	6,84
19.	21,20	14,33	6,87
23.	20,77	14,42	6,35
Moyenne			45.38. 6,85
Colatitude			41. 9.48,83
2001 Groombridge $\mathcal{R} = 13^h\ 22^m\ 21^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 29.	24.19.15,41	+12,05	24.19.27,46
30.	15,52	12,22	27,74
Moyenne			24.19.27,60
Passage inférieur.			
1851. Décembre 30.	58. 0 20,89	—12,13	58. 0 8,76
31.	20,88	12,28	8,60
Moyenne			58. 0. 8,67
Colatitude			41. 9.48,14

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
184 Piazzi $\mathcal{R} = 13^h\ 36^m\ 53^s$				
Passage supérieur.				
1852. Janvier	19.	16° 43′ 50″58	+13″96	16° 44′ 4″54
	23.	50,85	14,37	5,22
	30.	50,96	14,40	5,36
Février	6.	49,98	14,33	4,31
		Moyenne		16.44. 4,86
Passage inférieur.				
1852. Janvier	19.	65.35.47,93	—14,03	65.35.33,90
	23.	35.47,27	14,34	32,93
1853. Janvier	27.	36. 8,23	33,41	34,82
		Moyenne		65.35.33,89
		Colatitude.		41. 9.49,37
Anonyme $\mathcal{R} = 13^h\ 39^m\ 13^s$				
Passage supérieur.				
1852. Janvier	5.	28.45. 0,81	+13,10	28.45.13,91
	17.	0,77	14,38	15,15
		Moyenne		28.45.14,53
Passage inférieur.				
1852. Janvier	5.	53.34.35,30	—13,02	53.34.22,28
	6.	37,89	13,19	24,70
	16.	36,31	13,24	23,07
	17.	37,94	14,33	23,61
		Moyenne		53.34.23,41
		Colatitude.		41. 9.48,97
η Grande Ourse $\mathcal{R} = 13^h\ 41^m\ 42^s$				
Passage supérieur.				
1852. Avril	9.	I.12.58,12	+ 3,68	I.13. I,80
	13.	58,54	+ 2,74	I,28
	16.	58,3	+ I,90	0,73
Mai	16.	66,89	— 6,01	0,88
		Moyenne		I.13. I,17
Passage inférieur.				
1852. Octobre	9.	81. 6.37,47	— 0,83	81. 6.36,64
	10.	39,70	1,19	38,51
	12.	39,78	1,77	38,01

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
η Grande Ourse $\mathcal{R} = 13^h\ 41^m\ 42^s$ (*suite*).				
Passage inférieur.				
1852. Octobre	14.	81° 6′ 36″60	— 2″37	81° 6′ 34″23
	15.	40,02	2,71	37,31
1853. Octobre	23.	63,11	25,27	37,84
	24.	64,44	25,66	38,78
	25.	64,38	26,04	38,34
Novembre	4.	69,18	30,55	38,63
		Moyenne		81. 6.37,59
		Colatitude.		41. 9.49,38
2053 Groombridge $\mathcal{R} = 13^h\ 42^m\ 5^s$				
Passage supérieur.				
1852. Janvier	19.	29.57.54,95	+14,58	29.58. 9,53
	23.	54,17	14,82	8,99
	30.	56,21	14,70	10,91
Février	6.	54,76	14,45	9,21
		Moyenne		29.58. 9,66
Passage inférieur.				
1852. Janvier	19.	52.21.42,79	—14,53	52.21.28,26
	23.	44,34	14,81	29,53
	29.	43,95	14,73	29,22
1853. Janvier	27.	62,17	30,93	31,24
		Moyenne		52.21.29,56
		Colatitude.		41. 9.49,61
2063 Groombridge $\mathcal{R} = 13^h\ 46^m\ 47^s$				
Passage supérieur.				
1852. Janvier	5.	34 39.14,11	+13,08	34.39.27,19
	19.	12,89	14,50	27,39
	30.	14,06	14,58	28,74
Février	6.	12,69	14,32	27,01
		Moyenne		34.39.27,58
Passage inférieur.				
1852. Janvier	5.	47.40.22,98	—13,00	47.40. 9,98
	6.	24,39	13,17	11,22
		Moyenne		47.40.10,60
		Colatitude.		41. 9.49,09

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Dragon $\mathcal{R} = 14^h\ 0^m\ 23^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 30.	16° 14′ 38″50	+14″72	16° 14′ 53″22
Février 6.	39,17	14,86	54,03
Avril 13.	50,54	2,42	52,96
16.	50,73	+ 1,49	52,22
Mai 8	57,04	— 5,10	51,94
14	58,85	6,79	52,06
16.	60,81	7,40	53,41
Moyenne			16.14.52,83
Passage inférieur.			
1852. Février 7.	66. 4.60,86	—14,88	66. 4.45,98
Octobre 11.	45,13	1,28	43,85
12.	45,40	1,59	43,81
14.	46,03	2,24	43,79
15.	46,01	2,60	43,41
Novembre 3.	54,19	9,98	44,21
1853 Octobre 23.	70,14	21,83	45,31
24.	70,60	25,23	45,37
25.	70,78	25,66	45,12
Novembre 1.	74,16	28,25	45,91
4	74,00	29,45	44,55
Moyenne			66. 4.44,66
Colatitude			41. 9.48,74
2099 Groombridge $\mathcal{R} = 14^h\ 5^m\ 31^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 19.	37.37.33,89	+14,33	37 37 48,22
23.	31,17	14,65	45,82
26.	30,86	14,70	45,56
Février 6.	31,89	14,54	46,43
Moyenne			37.37.46,51
Passage inférieur.			
1852. Janvier 19.	44.42. 4,97	—14,28	44.41.50,69
23.	5,40	14,64	50,76
1853. Janvier 27.	23,69	32,75	50,94
Moyenne			44.41.50,80
Colatitude			41. 9.48,66

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
2091 Groombridge $\mathcal{R} = 14^h\ 9^m\ 21^s$			
Passage supérieur.			
1852. Janvier 19.	21° 17′ 15″89	—14″27	21° 17′ 30″16
23.	15,51	14,76	30,27
26.	14,89	14,92	29,81
30.	16,38	15,03	31,41
Février 6.	16,17	15,18	31,35
Moyenne			21.17.30,60
Passage inférieur.			
1852. Janvier 19.	61. 2.23,02	—14,19	61. 2. 8,83
23.	22,59	14,72	7,87
29	23,90	14,99	8,91
Février 6.	25,35	15,19	10,16
7.	23,37	15,21	8,16
Moyenne			61. 2. 8,79
Colatitude			41. 9.49,69
6 Petite Ourse $\mathcal{R} = 14^h\ 45^m\ 5^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 6.	23.44.35,22	+15,74	23.44.50,96
Passage inférieur.			
1852. Février 6.	58.35. 4,02	—15,70	58.34.48,32
Colatitude			41. 9.49,64
β Petite Ourse $\mathcal{R} = 14^h\ 51^m\ 12^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 6.	25.55.10,18	+15,79	25.55.25,97
20.	9,98	+15,77	25,75
22.	10,39	+15,59	25,98
Mai 7.	28,37	— 2,31	26,06
8.	29,43	2,58	26,85
9.	29,31	2,85	26,46
14.	30,08	4,52	25,56
16.	31,61	5,03	26,58
30.	55.35,46	— 9,01	26,45
1853. Février 15.	54.52,78	+32,48	25,26
16.	53,78	32,41	26,19
19.	54,19	32,35	26,54
Moyenne			25.55.26,15

β Petite Ourse $\mathcal{R} = 14^h\ 51^m\ 12^s$ (*suite*).

Passage inférieur.

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852
1852. Janvier	29.	56° 24′ 25″93	—15″18	56 24 10″75
Février	6.	28,11	15,75	12,36
	7.	29,37	15,82	13,55
	10.	27,48	15,88	11,60
	14.	27,29	15,83	11,46
	21.	28,38	—15,73	12,65
Octobre	11.	9,39	+ 2,66	12,05
	12.	9,21	+ 2,35	11,56
	13.	8,97	+ 2,03	11,00
	29.	15,22	— 3,82	11,40
Novembre	3.	17,70	5,81	11,89
1853. Février	8.	43,11	32,60	10,51
	9.	43,85	32,63	11,22
	12.	43,86	32,59	11,27
	17.	42,51	32,39	10,12
Octobre	23.	29,89	18,64	11,25
	24.	30,23	19,05	11,18
	25.	30,69	19,47	11,22
Novembre	1.	33,68	22,03	11,65
	4.	35,27	23,22	12,05
		Moyenne.		56.24.11,54
		Colatitude.		41. 9.48,84

2196 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 0^m\ 44^s$.

Passage supérieur.

1852. Février	6.	34.16.31,36	+15,54	34.16.46,90
	20.	30,53	15,51	46,04
	22.	30,75	15,34	46,09
1853. Février	15.	14,24	31,75	45,99
	16.	12,72	31,68	44,40
		Moyenne.		34.16.45,88

Passage inférieur.

1852. Février	6.	48. 3. 7,86	—15,51	48. 2.52,35
	7.	6,69	15,58	51,11
	10.	7,03	15,63	51,40
	14.	6,89	15,56	51,33
	21.	8,62	15,48	53,14
1853. Février	8.	23,28	31,88	51,40

2196 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 0^m\ 44^s$ (*suite*).

Passage inférieur.

1853. Février	9.	48° 3′ 23″34	—31″91	48° 2′ 51″43
	12.	23,71	31,86	51,85
	17.	22,36	31,65	50,71
		Moyenne.		48. 2.51,64
		Colatitude.		41. 9.48,76

2213 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 7^m\ 6^s$

Passage supérieur.

1852. Février	22.	35.40.53,99	+15,40	35.41. 9,39
1853. Février	15.	36,58	31,41	7,99
	16.	36,31	31,34	7,65
		Moyenne.		35.41. 8,34

Passage inférieur.

1853. Février	8.	46.38.58,79	—31,50	46.38.27,29
	9.	59,02	31,52	27,50
	12.	58,93	31,51	27,42
		Moyenne.		46.38.27,40
		Colatitude.		41. 9.47,87

2214 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 12^m\ 55^s$

Passage supérieur.

1852 Février	20.	19. 4. 7,15	+16,08	19. 4.23,23
	22.	4. 7,43	16,31	23,74
1853. Février	15.	3.49,73	31,80	21,53
	16.	49,58	31,77	21,35
	19.	50,44	31,82	22,26
	26.	50,33	31,61	21,94
		Moyenne.		19. 4.22,31

Passage inférieur.

1852. Février	10.	63.15.30,11	—16,08	63.15.14,03
	21.	31,84	16,39	15,45
1853. Février	8.	44,57	31,62	12,95
	9.	45,81	31,69	14,12
	12.	45,73	31,77	13,96
		Moyenne.		63.15.14,10
		Colatitude.		41. 9.48,22

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
γ^3 Petite Ourse $\mathcal{R} = 15^h\ 21^m\ 0^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 20.	23°31′11″65	+16″54	23°31′28″19
22.	10,83	+16,45	27,28
Mai 7.	27,89	+ 0,24	28,13
8.	27,31	— 0,02	27,29
9.	26,66	0,31	26,35
14.	28,22	1,86	26,36
30.	31.33,81	— 6,77	27,04
1853. Février 15.	30.54,82	+31,46	26,28
16	52,98	31,44	24,42
19.	54,93	31,50	26,43
26.	53,29	31,31	24,60
28.	55,07	31,10	26,17
Mars 1.	54,59	31,02	25,61
3	55,45	30,88	26,33
Moyenne			23.31.26,46
Passage inférieur.			
1852 Février. 14.	58.48.26,40	—16,29	58.48.10,11
21.	28,57	—16,53	12,01
Octobre 13.	5,09	+ 5,19	10,28
29.	11,16	— 0,33	10,83
31.	11,64	1,04	10,60
Novembre 3.	12,35	2,23	10,12
6.	14,48	3,49	10,99
1853. Février 8.	40,97	31,25	9,72
9.	41,44	31,32	10,12
12.	41,16	31,42	9,74
Mars 1.	41,51	31,06	10,45
11.	39,36	30,15	9,21
12.	38,97	29,96	9,01
Octobre 25.	25,22	14,17	11,05
Novembre 1.	26,24	16,65	9,59
4.	28,98	17,78	11,20
17.	33,63	22,78	10,85
Décembre 1.	39,24	28,27	10,97
2.	39,62	28,67	10,95
3.	39,09	29,12	9,97
Moyenne			58.48.10,39
Colatitude			41. 9.48,43

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
2283 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 27^m\ 10^s$			
Passage supérieur.			
1852 Février 20.	38°57′1″08	+15″62	38°57′16″70
22	57. 1,84	15,53	17,37
1853. Février 15.	56.44,81	30,25	15,06
16.	44,87	30,20	15,07
19.	46,15	30,21	16,36
26	45,16	29,96	15,12
Moyenne			38.57.15,95
Passage inférieur.			
1852. Février 10.	43.22.35,84	—15,42	43.22.20,42
1853. Février 8.	49,44	30,15	19,29
9.	51,30	30,21	21,09
12.	51,09	30,29	20,80
Moyenne			43.22.20,40
Colatitude			41. 9.48,18
2275 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 38^m\ 12^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 20.	32. 5 39,57	+16,43	32. 5.56,00
22.	40,79	16,39	57,18
1853. Février 15.	26,21	30,27	56,48
16	25,11	30,27	55,38
19.	26,25	30,35	56,60
26.	24,68	30,27	54,95
Moyenne			32. 5.56,10
Passage inférieur.			
1852. Février 21.	50.13.57,55	—16,43	50.13.41,12
1853. Février 8.	14.10,18	29,99	40,19
9.	10,37	30,09	40,28
12.	10,32	30,22	40,10
17.	10,42	30,30	40,12
Moyenne			50.13.40,36
Colatitude			41. 9.48,23
2286 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 42^m\ 24^s$			
Passage inférieur.			
1852. Février 20.	33.54.26,90	+16,36	33.54.43,26
22.	27.27	16,32	43,59
Moyenne			33.54 43,42

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
2286 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 42^m\ 24^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Février 21.	48° 25′ 10″04	−16″36	48° 24′ 53″68
Colatitude.			41. 9.48,55
198 Piazzi $\mathcal{R} = 15^h\ 44^m\ 24^s$			
Passage supérieur.			
1853. Février 16.	14.12.46,37	+30,10	14.13.16,47
16.	47,69	30,13	17,82
19.	46,89	30,30	17,19
26.	45,96	30,45	16,41
28.	45,99	30,34	16,33
Mars 1.	45,67	30,29	15,96
3.	46,04	30,24	16,28
Moyenne.			14.13.16,64
Passage inférieur.			
1853. Février 8.	68. 6.48,41	−29,56	68. 6.18,85
12.	49,53	29,93	19,60
17.	48,67	30,19	18,48
22.	49,45	30,51	18,94
Moyenne.			68. 6.18,97
Colatitude.			41. 9.47,80
ζ Petite Ourse $\mathcal{R} = 15^h\ 49^m\ 27^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 20.	29.24.21,64	+16,75	29.24.38,39
22.	22,71	16,74	39,45
Mai 7.	37,20	1,98	39,18
8.	37,58	1,72	39,30
9.	37,02	+ 1,44	38,46
14.	38,98	− 0,10	38,88
30.	44,69	− 5,12	39,57
Juin 9.	47,10	− 7,90	39,20
1853. Février 15.	8,37	+29,78	38,15
16.	7,82	29,80	37,62
19.	7,98	29,94	37,92
26.	7,98	29,98	37,96
28.	8,00	29,87	37,87
Mars 1.	8,08	29,79	37,87
3.	7,85	29,71	37,56
12.	8,58	28,97	37,55
Moyenne.			29.24.38,43

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ζ Petite Ourse $\mathcal{R} = 15^h\ 49^m\ 27^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Février 21.	52° 55′ 15″50	−16″76	52° 54′ 58″74
Octobre 13.	54.50,85	+ 7,48	58,33
29.	56,48	2,33	58,81
31.	56,84	1,67	58,51
Novembre 3.	58,88	+ 0,51	59,39
6.	54.58,71	− 0,69	58,02
1853. Février 8.	55.26,46	29,34	57,12
12.	25,97	29,66	56,31
17.	27,03	29,84	57,19
22	27,58	30,08	57,50
27.	27,42	29,94	57,48
Mars 1.	27,30	29,81	57,49
11.	26,19	29,19	57,00
12.	27,32	29,01	58,28
Octobre 25.	7,98	9,87	58,11
Novembre 1.	10,96	12,22	58,74
4.	11,32	13,28	58,01
Décembre 1.	21,39	23,52	57,87
2.	21,12	23,91	57,21
3.	22,01	24,35	57,66
Moyenne.			52.54.57,89
Colatitude.			41. 9.48,16
2315 Groombridge $\mathcal{R} = 15^h\ 59^m\ 7^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 20.	34 32.44,57	+16,48	34.33. 1,05
22.	44,37	16,50	0,87
Moyenne.			34.33. 0,96
Passage inférieur.			
1852. Février 21.	47.46.53,64	−16,50	47.46.37,14
Colatitude			41. 9.49,05
2320 Groombridge $\mathcal{R} = 16^h\ 5^m\ 58^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 20.	19.21.33,27	+17,13	19.21.50,40
22.	33,48	17,21	50,69
1853. Février 16.	19,64	28,95	48,59
19.	20,29	29,19	49,48
26.	19,02	29,49	48,51

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
2320 Groombridge $\mathcal{R} = 16^h\ 5^m\ 58^s$ (*suite*).			
Passage supérieur.			
1853. Février 28.	19° 21′ 19″19	+29″41	19° 21′ 48″60
Mars 1.	19,48	29,39	48,87
3.	18,33	29,36	47,69
Moyenne			19.21.49,10
Passage inférieur.			
1852. Février 21.	62.58. 5,73	−17,16	62.57.48,57
1853. Février 12.	16,73	28,72	48,01
17.	15,80	29,03	46,77
22.	17,53	29,45	48,08
27.	16,31	29,46	46,85
Mars 1.	17,07	29,41	47,66
Moyenne.			62 57 47,66
Colatitude.			41. 9.48,38
2326 Groombridge $\mathcal{R} = 16^h\ 11^m\ 53^s$			
Passage supérieur.			
1852. Février 22.	18.40.42,87	+17,05	18.40.59,92
69 Piazzi $\mathcal{R} = 16^h\ 13^m\ 46^s$			
Passage supérieur.			
1853. Février 16.	17.53.59,17	+28,38	17.54.27,55
Passage inférieur.			
1853. Février 12.	64.25.36,45	−28,06	64.25. 8,39
17.	37,42	28,47	8,95
Moyenne			64.25. 8,67
Colatitude.			41. 9.48,11
2337 Groombridge $\mathcal{R} = 16^h\ 17^m\ 0^s$			
Passage supérieur.			
1853. Fevrier 16.	24.54.38,74	+28,14	24.55. 6,88
19.	38,52	28,40	6,92
28.	39,40	28,70	8,10
Mars 1.	37,70	28,69	6,39
3.	37,88	28,67	6,55
12.	37,83	28,38	6,21
Moyenne.			24.55. 6,84

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
2337 Groombridge $\mathcal{R} = 16^h\ 17^m\ 0^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1853. Fevrier 12.	57° 24′ 56″24	−27″82	57° 24′ 28″42
17.	57,01	28,22	28,82
22.	57,59	28,68	28,91
27.	56,33	28,76	27,57
Mars 1	57,31	28,70	28,61
Moyenne..			57.24.28,47
Colatitude.			41. 9.47,66
η Dragon $\mathcal{R} = 16^h\ 22^m\ 0^s$			
Passage supérieur.			
1852. Mai 30.	13. 0.50,92	− 1,66	13. 0.49,26
Juin 4.	52,37	3,26	49,11
9	54,35	4,67	49,68
11	54,64	5,30	49,34
18	57,52	− 7,47	50,05
1853. Février 16.	20,20	+27,62	47,82
19.	21,17	27,93	49,10
28	20,03	28.40	48,43
Mars 1.	20,47	28,41	48,88
3.	19,90	28,42	48,32
12.	20,58	28,25	48,83
Moyenne.			13. 0.48,98
Passage inférieur.			
1852. Avril 11.	69.18.59,90	−12,75	69.18.47,15
Novembre 3.	42,75	+ 5,21	47,98
6.	44,54	4,12	48,66
15.	48,81	1,07	49,88
16.	47,10	+ 0,65	47,75
1853. Février 12.	73,43	−27,22	46,21
17.	74,44	27,71	46,73
22.	76,81	28,27	48,54
27.	76,52	28,43	48,09
28.	76,80	28,40	48,40
Mars 1.	76,22	28,40	47,82
12.	75,83	28,30	47,53
Décembre 1.	64,08	15,87	48,21
2.	65,33	16,27	49,06
3.	64,57	16,73	47,84
12.	68,91	20,15	48,76
1854. Janvier 26.	83,36	34,99	48,37
Moyenne.			69.18 48,06
Colatitude.			41. 9.48,52

DATES.		DISTANCE zénithale apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE zénithale moyenne au 1er janv. 1852.
A Dragon $\mathcal{R} = 16^h\ 28^m\ 18^s$				
Passage supérieur.				
1853. Février	26.	20° 14′ 36″ 61	+28″ 16	20° 15′ 4″ 77
	28.	37,08	28,14	5,22
Mars	1.	36,96	28,14	5,10
	3.	36,92	28,15	5,07
	12.	36,61	27,99	4,60
		Moyenne		20. 15. 4,95
Passage inférieur.				
1853. Février	17.	62. 4.59,62	—27,45	62. 4.32,17
	27.	58,31	28,15	30,16
	28.	59,56	28,13	31,43
Mars	1.	59,15	28,14	31,01
	12.	58,62	28,04	30,58
		Moyenne		62. 4.31,07
		Colatitude		41. 9.48,01
***g* Dragon $\mathcal{R} = 16^h\ 39^m\ 54^s$**				
Passage supérieur.				
1853. Février	28.	16. 1 32,40	+26,93	16. 1.59,33
Mars	1.	32,39	26,97	59,36
	3.	32,13	27,04	59,17
	10.	32,34	27,22	59,56
	12.	32,37	27,11	59,48
		Moyenne		16. 1.59,38
Passage inférieur.				
1853 Février	27.	66.18. 2,29	—26,92	66.17.35,37
	28.	3,74	26,92	36,82
Mars	1.	2,58	26,95	35,63
	12.	3,62	27,14	36,48
		Moyenne		66.17.36,07
		Colatitude		41. 9.47,73
ε Petite Ourse $\mathcal{R} = 17^h\ 1^m\ 18^s$				
Passage supérieur.				
1852. Juin	3.	33.26 12,92	— 1,02	33.26 11,90
	4.	11,49	1,31	10,18
	9.	14,18	2,72	11,46
	15.	15,16	4,73	10,43
	16.	15,65	5,04	10,61

DATES.		DISTANCE zénithale apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE zénithale moyenne au 1er janv. 1852.
ε Petite Ourse $\mathcal{R} = 17^h\ 1^m\ 18^s$ *(suite).*				
Passage supérieur.				
1852 Juin	18	33° 26′ 16″ 19	— 5″ 63	33° 26′ 10″ 56
1853. Mars	1.	25.44,62	+25,21	9,83
	3.	44,28	25,29	9,57
	10.	43,59	25,55	9,14
	12	43,61	25,45	9,06
		Moyenne		33.26.10,27
Passage inférieur.				
1852 Mars	23.	48.53.43,57	—16,77	48.53.26,80
	24.	44,29	16,63	27,66
	25.	44,55	17,03	27,52
Avril	11.	40,10	13,95	26,15
	16	39,25	13,03	26,22
1853. Février	27.	51,03	25,15	25,88
	28.	52,36	25,17	27,19
Mars	1.	51,20	25,20	26,00
	12.	51,77	25,49	26,28
		Moyenne		48.53.26,63
		Colatitude		41. 9.48,45
ζ Dragon $\mathcal{R} = 17^h\ 8^m\ 22^s$				
Passage supérieur.				
1853. Mars	1.	17. 3.11,14	+25,31	17. 3.36,45
	3.	11,87	25,43	37,10
	10.	10,73	25,81	36,54
	12.	11,35	25,76	37,11
		Moyenne		17 3.36,80
Passage inférieur.				
1853. Février	27.	65.16.23,24	—25,20	65.15.58,04
Mars	1.	23,28	25,29	57,99
	12.	24,37	25,78	58,59
		Moyenne		65.15.58,20
		Colatitude		41. 9.47,50
β Dragon $\mathcal{R} = 17^h\ 27^m\ 5^s$				
Passage supérieur.				
1852. Juin	3.	3.34.34,05	+ 1,65	3.34.35,70
	4.	33,66	+ 1,35	35,01
	9.	36,59	— 0,09	36,50

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
β Dragon $\mathcal{R} = 17^h\ 27^m\ 5^s$ (*suite*).				
Passage supérieur.				
1852. Juin	15.	3°34′37″18	— 2″15	3°34′35″03
	16.	36,78	— 2,49	34,29
	18.	38,24	— 3,11	35,13
		Moyenne.		3.34.35,28
Passage inférieur.				
1853. Janvier	15.	78.45.17,21	—12,97	78.45. 4,24
	22.	18,92	—15,06	3,86
		Moyenne.		78.45. 4,05
		Colatitude		41. 9.49,66
γ Dragon $\mathcal{R} = 17^h\ 53^m\ 10^s$				
Passage supérieur.				
1852. Juin	3.	2.40.15,95	+ 3,25	2.40.19,20
	4.	14,88	+ 2,95	17,83
	9.	17,85	+ 1,51	19,36
	15.	18,86	— 0,58	18,28
	16.	19,67	— 0,92	18,75
	18.	20,49	— 1,57	18,92
		Moyenne.		2.40.18,72
Passage inférieur.				
1852. Mars	24.	79.39.38,62	—18,12	79.39.20,50
	25.	39,15	18,07	21,08
Avril	6.	36,53	17,27	19,26
	13.	37,55	16,38	19,17
1853. Janvier	19.	30,44	10,93	19,51
		Moyenne.		79.39.19,90
		Colatitude.		41. 9.49,31
δ Petite Ourse $\mathcal{R} = 18^h\ 20^m\ 5^s$				
Passage supérieur.				
1852. Juin	3.	37.45.39,41	+ 5,09	37.45.44,50
	4.	37,10	4,80	41,90
	9.	40,71	3,41	44,12
	16.	41,66	1,04	42,70
	18.	43,66	0,39	44,05
		Moyenne.		37.45.43,45

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
δ Petite Ourse $\mathcal{R} = 18^h\ 20^m\ 5^s$ (*suite*).				
Passage inférieur.				
1852. Avril	16.	44°34′11″26	—16″61	44°33′54″65
Novembre	17.	33.42,29	+13,30	55,59
Décembre	26.	53,30	+ 1,38	54,68
	30.	55,14	— 0,15	54,99
1853. Janvier	3.	55,96	— 1,55	54,41
	15.	60,59	— 5,72	54,87
	19.	61,69	— 6,96	54,73
		Moyenne.		44.33.54,85
		Colatitude.		41. 9.49,15
δ Dragon $\mathcal{R} = 19^h\ 12^m\ 30^s$				
Passage supérieur.				
1852. Août	11.	18.34. 5,80	—13,67	18.31.52,13
	18.	8,81	15,37	53,44
	22.	9,00	16,49	52,51
	23.	9,71	16,76	52,95
	27.	9,37	17,63	51,74
Septembre	1.	10,89	18,60	52,29
1853. Août	7.	9,89	15,72	54,12
	9.	8,89	16,29	52,58
	11.	9,21	16,96	52,22
	17.	10,73	18,61	52,09
	20.	11,43	19,28	52,15
		Moyenne.		18.33.52,57
Passage inférieur.				
1853. Janvier	19.	63 45.44,64	— 0,36	63.45.44,28
	24.	45,53	2,11	43,42
		Moyenne.		63.45.43,85
		Colatitude.		41. 9.48,21
λ Petite Ourse $\mathcal{R} = 20^h\ 11^m\ 15^s$				
Passage supérieur.				
1852. Août	11.	40. 1.57,60	— 8,77	40. 1.48,83
	22.	2. 0,09	12,12	47,97
	23.	1,21	12,46	48,75
Septembre	1.	3,02	14,90	48,12
1853. Août	7.	3,43	15,47	47,96
	9.	4,51	16,08	48,57
	11.	5,16	16,81	48,35

λ Petite Ourse $\mathcal{R} = 20^h\ 11^m\ 15^s$ (*suite*).

Passage supérieur.

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er Janv. 1852.
1853. Août 15.	40° 2′ 7″70	−18″21	40° 1′49″49
17.	6,58	18 80	47,78
20.	7,20	19,62	47,58
Moyenne.			40. 1.48,34

Passage inférieur.

1852. Mars 24.	42.18. 5,84	−16,72	42.17.49,12
27.	18. 6,15	−17,09	49,06
Décembre 15.	17.29,15	+19,07	48,22
18.	30,50	+18,67	49,17
1853. Janvier 22.	39,32	+ 8,46	48,18
Moyenne.			42.17.48,75
Colatitude.			41. 9.48,54

Passage inférieur (réfléchi).

1853. Janvier 3	137.42.26,15	−14,35	137.42.11,80

(3409 Groombridge) $\mathcal{R} = 21^h\ 5^m\ 29^s$

Passage supérieur.

1852. Novembre 18.	22. 0.34,31	−27,55	22. 0. 6,76
20.	32,67	27,40	5,27
25.	33,46	27,11	6,35
27.	34,15	27,00	7,15
Moyenne.			22. 0. 6,38

Passage inférieur.

1852. Novembre 27.	60.19. 1,19	+26,96	60.19.28,15
Décembre 8.	4,22	25,71	29,93
11.	4,42	25,24	29,66
Moyenne.			60.19.29,25
Colatitude.			41. 9.47,82

α Céphée $\mathcal{R} = 21^h\ 15^m\ 3^s$

Passage supérieur.

1852. Août 11.	13. 7.31,16	− 7,35	13 7.23,81
16.	32,93	9,04	23,89
23.	35,58	11,48	24,10
Septembre 1.	38,95	14,33	24,62
Novembre 18.	49,88	27,40	22,48
20.	47,63	27,27	20,36
25.	48,99	26,96	22,03

α Céphée $\mathcal{R} = 21^h\ 15^m\ 3^s$ (*suite*).

Passage supérieur.

1852 Novembre 27.	13° 7′49″00	−26″85	13° 7′22″15
1853. Août 15.	45,25	21,88	23,37
17.	45,69	22,55	23,14
20.	46,00	23,50	22,50
Septembre 19.	55,00	32,82	22,18
20.	54,86	33,11	21,75
Moyenne.			13. 7.22,79

Passage inférieur.

1852. Mars 24.	69.12.31,12	−16,49	69.12.14,63
25.	32,31	16,67	15,64
27.	32,84	16,95	15,89
Avril 4.	33,02	18,30	14,72
11.	12.34,35	−18,86	15,49
Novembre 27.	11.47,04	+26,84	13,88
Décembre 8.	48,01	25,59	13,60
11.	47,11	+25,14	12,25
Moyenne.			69.12.14,51
Colatitude.			41. 9.48,65

β Céphée $\mathcal{R} = 21^h\ 26^m\ 44^s$

Passage supérieur.

1852. Août 11.	21. 4.35,93	− 5,76	21. 4.30,17
13	37,52	6,53	30,99
16.	38,41	7,53	30,88
23.	40,00	10,33	29,67
Septembre 1.	44,30	13,06	31,24
Novembre 18.	58,28	28,44	29,84
19.	59,61	28,40	31,24
25.	58,09	28,19	29,90
27.	57,64	28,15	29,49
1853. Août 15.	48,95	21,04	27,91
17.	51,33	21,76	29,57
20.	52,36	22,75	29,61
Septembre 17.	62,08	32,13	29,95
19.	62,26	32,67	29,59
20.	62,20	33,01	29,29
Moyenne.			21. 4.29,96

Passage inférieur.

1852. Mars 25.	61.15.22,92	−15,92	61.15. 7,00
27.	23,70	16,25	7,45
Avril 4.	26,13	17,82	8,31

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
β Céphée $\mathcal{R} = 21^h\ 26^m\ 44^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Avril 11.	61° 15′ 27″23	−18″59	61° 15′ 8″61
Novembre 27.	14.38,70	+28,13	6,83
Décembre 8.	39,65	+27,19	6,84
11.	39,69	+26,81	6,50
Moyenne.			61.15. 7,37
Colatitude.			41. 9.48,67
11 Céphée $\mathcal{R} = 21^h\ 39^m\ 44^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 18.	21.48. 7,01	−28,91	21.17.38,10
19	6,35	28,90	37,45
20.	4,88	28,87	36,01
25.	7,35	28,81	38,54
27.	5,85	28,81	37,04
Moyenne.			21.17.37,43
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	60.31.29,70	+28,80	60.31.58,50
Décembre 8.	30,37	28,07	58,44
11.	30,63	27,76	58,39
18.	32,06	26,63	58,69
Moyenne.			60.31.58,50
Colatitude.			41. 9.47,97
3590 Groombridge $\mathcal{R} = 21^h\ 44^m\ 24^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 18.	20.38.11,57	−28,99	20.37.42,58
19.	10,90	28,98	41,92
20.	9,97	28,96	41,01
25.	11,36	28,93	42,43
27.	11,21	28,93	42,28
Moyenne.			20.37.42,04
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	61.41 24,11	+28,94	61.41.53,05
Décembre 10.	26,53	28,15	54,68
	24,70	27,97	52,67
Moyenne.			61.41.53,47
Colatitude.			41. 9.47,76

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
360 Piazzi $\mathcal{R} = 21^h\ 52^m\ 29^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 18.	14° 5′ 35″54	−28″76	14° 5′ 6″78
19.	35,17	28,74	6,43
20.	34,02	28,72	5,30
27.	35,57	28,69	6,88
Moyenne.			14. 5. 6,35
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	68.14. 1,67	+28,70	68.14.30,37
Décembre 8.	3,54	28,02	31,56
10	3,09	27,92	31,01
11.	2,34	27,73	30,07
Moyenne.			68.14.30,75
Colatitude.			41. 9 48,55
ξ Céphée $\mathcal{R} = 21^h\ 59^m\ 29^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 18.	15. 4.44,28	−29,00	15. 4.15,28
19	44,37	29,00	15,37
20.	42,67	28,99	13,68
25.	44,18	29,00	15,18
27	44,59	29,03	15,56
Moyenne.			15. 4.15,01
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	67.14.52,69	+29,04	67.15.21,73
Décembre 8.	52,59	28,49	21,08
10.	52,94	28,41	21,35
11.	53,64	28,25	21,89
Moyenne.			67.15.21,51
Colatitude.			41. 9.48,26
ζ Céphée $\mathcal{R} = 22^h\ 5^m\ 43^s$			
Passage supérieur.			
1852. Août 22	8.38.17,63	− 8,61	8.38. 9,02
Septembre 2.	22,86	12,34	10,52
Novembre 18.	39,36	28,47	10,89
19.	39,18	28,45	10,73
20.	37,35	28,44	8,91
25.	39,33	28,43	10,90
27.	38,79	28,45	10,34

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ζ Céphée $\mathcal{R} = 22^h\ 5^m\ 43^s$ (*suite*).			
Passage supérieur.			
1853. Septembre 17.	8°38′44″66	—33″46	8°38′11″20
19.	43,16	33,99	9,17
20.	45,07	34,33	10,74
21.	45,14	34,68	10,46
24.	47,16	35,59	11,57
Moyenne			8.38.10,37
Passage inférieur.			
1852. Mars 23.	73.41.40,78	—14,20	73.41.26,58
25.	41,92	14,58	27,34
27.	42,94	14,92	28,02
Novembre 27.	40.57,31	+28,46	25,77
Décembre 8.	41. 0,09	27,88	27,97
10.	40.59,79	27,80	27,59
11.	59,90	27,65	27,55
Moyenne			73.41.27,26
Colatitude			41. 9.48,81
2993 Bradley $\mathcal{R} = 22^h\ 24^m\ 26^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 19.	36.31.56,29	—29,79	36.31.26,50
20.	54,96	29,87	25,09
25.	55,37	30,29	25,08
27.	56,07	30,49	25,58
Décembre 11.	57,85	30,93	26,92
Moyenne			36.31.25,83
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	45.47.39,10	+30,53	45.48. 9,63
Décembre 8.	39,63	30,87	10,50
10.	39,52	30,94	10,46
11.	38,69	30,89	9,58
Moyenne			45.48.10,04
Colatitude			41. 9.47,94
31 Céphée $\mathcal{R} = 22^h\ 32^m\ 6^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 19.	24. 2.49,23	—29,96	24. 2.19,27
20.	48,28	30,02	18,26
25.	49,29	30,35	18,94

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
31 Céphée $\mathcal{R} = 22^h\ 32^m\ 6^s$ (*suite*).			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 27.	24° 2′50″14	—30″50	24° 2′19″64
Décembre 11.	50,80	30,70	20,10
Moyenne			24. 2.19,24
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	58.16.45,14	+30,55	58.17.15,69
Décembre 8.	46,54	30,69	17,23
10.	45,73	30,73	16,46
11.	45,55	30,65	16,20
Moyenne			58.17.16,39
Colatitude			41. 9.47,82
Anonyme $\mathcal{R} = 22^h\ 31^m\ 0^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 25.	38.29.58,38	—30,30	38.29.28,08
27.	29.58,73	30,53	28,20
Moyenne			38.29.28,14
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	43.49.37,45	+30,59	43.50. 8,04
Colatitude			41. 9.48,09
3887 Groombridge $\mathcal{R} = 22^h\ 38^m\ 58^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 25.	31.47.23,04	—30,57	31.46.52,47
27.	24,23	30,79	53,44
Décembre 11.	24,83	31,37	53,46
18.	23,37	31,02	52,35
Moyenne			31.46.52,93
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	50.32.12,04	+30,85	50.32.42,89
Décembre 8.	11,67	31,29	42,96
10.	11,87	31,39	43,26
11.	11,63	31,34	42,97
Moyenne			50.32.43,02
Colatitude			41. 9.47,98

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ι Céphée $\mathcal{R} = 22^h\ 44^m\ 25^s$			
Passage supérieur.			
1852. Novembre 25.	16° 35′ 39″65	−29″98	16° 35′ 9″67
27.	40,00	30,13	9,87
Decembre 11.	40,50	30,34	10,16
15.	39,03	30,06	8,97
18	38,25	29,86	8,39
Moyenne.			16.35. 9,41
Passage inférieur.			
1852. Novembre 27.	65.43.56,85	+30,17	65.44.27,02
Décembre 8.	57,95	30,34	28,29
10.	57,28	30,35	27,63
11.	55,91	30,31	26,22
Moyenne.			65.44.27,29
Colatitude.			41. 9.48,35
4005 Groombridge $\mathcal{R} = 23^h\ 4^m\ 8^s$			
Passage supérieur.			
1852. Décembre 11.	17.36.40,12	−30,91	17.36. 9,21
14.	40,18	30,89	9,29
15.	39,86	30,79	9,07
18.	39,35	30,65	8,70
Moyenne.			17.36. 9,07
Passage inférieur.			
1852. Décembre 10.	64.42.56,89	+30,91	64.43.27,80
11.	56,71	30,90	27,61
Moyenne.			64.43.27,71
Colatitude.			41. 9.48,39
(3086 Bradley) $\mathcal{R} = 23^h\ 9^m\ 56^s$			
Passage supérieur.			
1852. Décembre 11.	21.15.12,33.	−31,39	21.14.40,94
14.	12,53	31,44	41,09
15.	11,73	31,36	40,37
18.	10,93	31,26	39,67
Moyenne.			21.14.40,52
Passage inférieur.			
1852. Décembre 10.	61. 4.24,59	+31,38	61. 4.55,97
11.	24,02	31,39	55,41

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
(3086 Bradley) $\mathcal{R} = 23^h\ 9^m\ 56^s$ (*suite*).			
Passage inférieur.			
1852. Décembre 28.	61° 4′ 23″22	+30″72	61° 4′ 53″94
Moyenne.			61. 4 55,10
Colatitude.			41. 9.47,81
3121 Bradley $\mathcal{R} = 23^h\ 20^m\ 0^s$			
Passage supérieur.			
1852. Décembre 11.	21. 2.33,82	−31,47	21. 2. 2,35
15.	33,85	31,52	2,33
18.	32,99	31,46	1,53
Moyenne.			21. 2. 2,07
Passage inférieur.			
1852. Décembre 10.	61.17. 2,56	+31,47	61.17.34,03
11.	2,40	31,49	33,89
28.	4,04	31,07	35,11
Moyenne.			61.17.34,34
Colatitude.			41. 9.48,21
(39 Hev.) Céphée $\mathcal{R} = 23^h\ 27^m\ 46^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 30.	37.39.28,03	−13,46	37.39.14,57
1852 Décembre 11.	47,55	32,33	15,22
15.	46,90	32,63	14,27
18.	46,62	32,68	13,94
Moyenne.			37.39.14,50
Passage inférieur.			
1851. Décembre 29.	44.40. 7,32	+13,48	44.40.20,80
1852. Décembre 10.	39.48,75	32,28	21,03
11.	48,27	32,37	20,64
28.	48,11	32,79	20,90
Moyenne.			44.40.20,84
Colatitude.			41. 9.47,67
γ Céphée $\mathcal{R} = 23^h\ 33^m\ 19^s$			
Passage supérieur.			
1851. Décembre 30.	27.58.21,47	−12,80	27.58. 8,67
1852. Août 31.	16,20	3,46	12,74

γ Céphée $\mathcal{R} = 23^h\ 33^m\ 19^s$ (*suite*).

Passage supérieur.

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852
1852. Septembre 2.	27°58′16″19	— 4″03	27°58′12″16
12.	20,21	7,94	12,27
25.	25,35	12,81	12,54
Octobre 10.	29,80	18,21	11,59
Décembre 11.	42,27	32,08	10,19
15.	42,19	32,32	9,87
18.	41,91	32,33	9,58
1853. Septembre 17.	40,59	29,78	10,81
18.	41,26	30,14	11,12
19.	42,44	30,44	12,00
20.	41,41	31,00	10,41
21.	42,61	31,27	11,34
Moyenne.			27.58.11,09

Passage inférieur.

1851. Décembre 29.	54.21.12,76	+12,84	54.21.25,60
30.	11,06	12,76	23,82
1852. Mars 23.	33,00	— 7,32	25,68
Avril 4.	38,24	10,75	27,49
6.	37,79	11,32	26,47
11.	38,19	12,37	25,82
16.	39,38	13,71	25,67
Mai 5.	21.43,50	17,14	26,36
Décembre 10.	20.53,43	32,04	25,47
11.	52,39	32,12	24,51
28.	54,09	32,28	26,37
Moyenne.			54.21.25,75
Colatitude.			41. 9.48,42

(41 Hev.) Céphée $\mathcal{R} = 23^h\ 40^m\ 52^s$

Passage supérieur.

1852. Décembre 11.	18. 9.23,56	—31,22	18. 8.52,34
15.	23,27	31,39	51,88
18.	22,01	31,37	50,64
Moyenne.			18. 8.51,62

Passage inférieur.

1852. Décembre 11.	64.10.12,64	+31,23	64.10.43,87
28.	11,04	31,22	42,26
Moyenne.			64.10.43,07
Colatitude.			41. 9.47,35

4154 Groombridge $\mathcal{R} = 23^h\ 45^m\ 10^s$

Passage supérieur.

1851. Décembre 30.	25°53′10″23	—12″62	25°52′57″61
31.	10,39	12,55	57,84
Moyenne.			25.52.57,73

Passage inférieur.

1851. Décembre 29.	56.26.23,45	+12,66	56.26.36,11
30.	25,76	12,58	38,34
Moyenne.			56.26.37,23
Colatitude.			41. 9.47,48

4163 Groombridge $\mathcal{R} = 23^h\ 47^m\ 34^s$

Passage supérieur.

1852. Décembre 11.	24.45.31,90	—31,80	24.44.60,10
15.	31,92	32,11	59,81
18.	30,82	32,16	58,66
Moyenne.			24.44.59,52

Passage inférieur.

1852. Décembre 11.	57.34. 4,38	+31,84	57.34.36,22
28.	3,63	32,24	35,87
Colatitude.			57.34.36,05
Distance polaire.			41. 9.47,79

3194 Bradley $\mathcal{R} = 23^h\ 52^m\ 39^s$

Passage supérieur.

1852. Janvier 6.	37. 3. 0,62	—13,39	37. 2 47,23
Décembre 11.	17,22	32,22	45,00
18.	16,93	32,86	44,07
Moyenne.			37. 2.45,43

Passage inférieur.

1852. Décembre 11.	45.16.19,06	+32,28	45.16.51,34
28.	16,64	33,38	50,02
Moyenne.			45.16.50,68
Colatitude.			41. 9.48,06

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Andromède $\mathcal{R} = 0^h\ 0^m\ 45^s$			
1852. Octobre 5.	20° 33′ 30″46	+17″36	20° 33′ 47″82
9.	29,68	18,08	47,76
10.	30,07	18,22	48,29
14.	29,63	18,72	48,35
15.	29,79	18,89	48,68
1853. Septembre 18.	13,89	34,06	47,95
21.	14,01	34,66	48,67
24.	13,31	35,32	48,63
Octobre 23.	6,64	40,24	46,88
24.	8,69	40,40	49,09
Moyenne			20.33.48,21
Distance polaire			61.43.36,87
γ Pégase $\mathcal{R} = 0^h\ 5^m\ 37^s$			
1852 Octobre 5.	34.28.16,11	+16,94	34.28.33,05
9.	15,59	17,34	32,93
10.	15,84	17,40	33,24
14.	16,33	17,60	33,93
15.	28.17,48	17,68	35,16
1853 Septembre 18.	27.57,24	35,27	32,51
21.	57,82	35,63	33,45
24.	56,80	36,06	32,86
Octobre 23.	53,72	38,70	32,42
24.	55,69	38,78	34,47
Moyenne			34.28.33,40
Distance polaire			75.38 22,66
β Baleine $\mathcal{R} = 0^h\ 36^m\ 9^s$			
1852. Octobre 3.	67.37.56,51	+15,45	67.38.11,96
5.	54,95	15,14	10,09
9.	54,48	14,74	9,22
10.	55,19	14,62	9,81
14.	56,90	14,03	10,93
15.	58,56	13,91	12,47
1853 Septembre 18.	32,59	37,16	9,75
24.	33,29	36,77	10,06
Octobre 17.	36,91	34,38	11,29
23.	34,90	33,74	8,04
24.	37,44	33,64	11,08
Moyenne			67.38.10,48
Distance polaire			108.47.59,14

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ε Poissons $\mathcal{R} = 0^h\ 55^m\ 16^s$			
1852. Octobre 9.	41° 44′ 22″60	+16″12	41° 44′ 38″72
10.	22,77	16,17	38,94
12.	23,33	16,17	39,50
14.	21,11	16,18	40,29
15	22,65	16,21	38,86
1853. Octobre 23.	1,08	37,03	38,11
24.	2,85	37,08	39,93
Novembre 1.	1,98	36,99	38,97
4.	1,31	37,04	38,35
Moyenne			41.44 39,07
Distance polaire			82.54.27,73
β Andromède $\mathcal{R} = 1^h\ 1^m\ 28^s$			
1852. Octobre 9.	13.59.51,60	+15,09	14. 0. 6,69
10.	51,54	15,31	6,85
12.	50,63	15,64	6,27
14.	51,43	15,97	7,40
15.	51,49	16,17	7,66
1853. Octobre 17.	30,12	36,84	6,96
23.	27,90	38,05	5,95
24.	28,73	38,26	6,99
25.	28,86	38,45	7,31
Novembre 1.	27,54	39,47	7,01
4.	27,33	40,00	7,33
Moyenne			14. 0. 6,95
Distance polaire			55. 9.55,61
θ′ Baleine $\mathcal{R} = 1^h\ 16^m\ 38^s$			
1852. Octobre 9.	57.46.48,87	+15,58	57.47. 4,45
10.	49,16	15,54	4,70
12.	49,85	15,34	5,19
14.	51,17	15,15	6,32
15.	50,21	15,07	5,28
1853. Octobre 17.	30,37	35,00	5,37
23.	29,57	34,63	4,20
24.	31,20	34,58	5,78
25.	31,60	34,48	6,08
Novembre 1.	32,80	33,74	6,54
Moyenne			57.47. 5,39
Distance polaire			98.56,54,05

β Bélier $\mathcal{R} = 1^h\ 46^m\ 28^s$

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1852. Octobre 9.	28° 44′ 59″60	+13″94	28° 45′ 13″54
10.	58,52	14,10	12,62
11.	60,70	14,19	14,89
12.	60,76	14,25	15,01
14.	60,37	14,40	14,77
15.	59,32	14,49	13,81
1853. Octobre 23.	39,50	34,73	14,23
24.	40,03	34,85	14,88
25.	39,95	34,97	14,92
Novembre 1.	39,47	35,40	14,87
4.	38,73	35,65	14,38
Moyenne.			28.45.14,36
Distance polaire.			69.55. 3,02

α Bélier $\mathcal{R} = 1^h\ 58^m\ 50^s$

1852. Octobre 9.	26. 4.21,64	+13,03	26. 4.34,67
10.	20,25	13,22	33,47
11.	21,35	13,32	34,67
12.	22,20	13,31	35,51
14.	21,08	13,57	34,65
15.	4.20,64	13,68	34,32
1853. Octobre 23.	3.59,73	33,67	33,40
24.	4. 0,06	33,81	34,77
25.	0,02	33,91	34,83
Novembre 1.	0,70	34,49	35,19
4.	0,44	34,79	35,23
Moyenne.			26. 4.34,60
Distance polaire.			67.14.23,26

o Baleine $\mathcal{R} = 2^h\ 11^m\ 52^s$

1852. Octobre 11.	52.29. 3,95	+15,06	52.29.19,01
12.	3,91	15,19	19,10
Novembre 3.	5,19	13,65	18,84
15.	29. 5,28	12,65	17,93
1853. Octobre 23.	28.44,68	32,91	17,59
24.	45,71	32,88	18,59
25.	45,92	32,85	18,77
Novembre 4.	45,88	32,05	17,93
Moyenne.			52.29.18,47
Distance polaire.			93.39. 7,13

γ Baleine $\mathcal{R} = 2^h\ 35^m\ 38^s$

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1852. Octobre 11.	46° 13′ 23″35	+14″07	46° 13′ 37″42
12.	23,34	14,03	37,37
13.	23,74	13,98	37,72
Novembre 3.	24,81	13,43	38,24
6.	24,97	13,39	38,36
1853. Octobre 23.	5,19	31,40	36,59
24.	6,20	31,41	37,61
25.	6,44	31,40	37,84
Novembre 1.	7,18	31,05	38,23
4.	6,23	30,95	37,18
Moyenne.			46.13.37,66
Distance polaire.			87.23.26,32

41 Bélier $\mathcal{R} = 2^h\ 41^m\ 17^s$

1852. Octobre 11.	22.11.10,78	+10,58	22.11.21,36
12.	10,94	10,67	21,61
13.	10,19	10,76	20,95
Novembre 3.	8,26	13,24	21,49
6.	11. 7,98	13,65	21,63
1853. Octobre 23.	10.51,78	29,32	21,10
24.	51,36	29,48	20,84
25.	51,80	29,63	21,43
Novembre 1.	50,70	30,30	21,00
4.	50,89	30,63	21,52
Moyenne.			22.11.21,29
Distance polaire.			63.21. 9,95

α Baleine $\mathcal{R} = 2^h\ 54^m\ 35^s$

1852. Octobre 11.	45.19.35,96	+13,46	45.19.49,42
12.	35,88	13,42	49,30
13.	35,67	13,37	49,04
29.	36,02	13,01	49,03
Novembre 3.	37,43	12,86	50,29
6.	36,55	12,84	49,39
1853. Octobre 23.	18,91	29,97	48,88
24.	19,73	29,98	49,71
25.	19,65	29,99	49,64
Novembre 1.	18,70	29,65	48,35
4.	19,80	29,54	49,34
Moyenne.			45.19.49,33
Distance polaire.			86.29.37,99

Algol $\mathcal{R} = 2^h\ 58^m\ 33^s$

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1852. Octobre 11.	8°27'10",34	+ 7",01	8°27'17",35
12.	11,22	7,16	18,38
29.	7,82	10,31	18,13
Novembre 3.	7,40	11,27	18,67
6.	27. 6,63	11,64	18,27
1853. Octobre 23.	26.52,81	25,86	18,70
24.	52,18	26,09	18,27
25.	52,03	26,31	18,34
Novembre 1.	50,96	27,51	18,47
4.	50,30	28,06	18,36
Moyenne.			8.27.18,29
Distance polaire.			49.37. 6,95

η Taureau $\mathcal{R} = 3^h\ 38^m\ 42^s$

1852. Mars 23.	25.11.39,09	— 4,12	25.11.34,97
Octobre 13.	25,09	+ 7,93	33,02
20.	25,46	9,17	34,63
31.	26,36	9,29	35,65
Novembre 3.	25,88	9,57	35,45
6.	25,21	9,88	35,09
1853. Octobre 25.	12,09	23,16	35,25
Novembre 1.	11,63	23,60	35,23
4.	11,58	23,80	35,38
Décembre 1.	9,48	25,30	34,78
2.	10,04	25,35	35,39
3.	9,70	25,46	35,16
Moyenne.			25.11.35,00
Distance polaire.			66.21.23,66

γ Eridan $\mathcal{R} = 3^h\ 51^m\ 7^s$

1852. Octobre 13.	62.45.55,01	+14,63	62.46. 9,64
31.	57,48	12,34	9,82
Novembre 3.	59,31	11,95	11,26
10.	57,39	10,84	8,23
15.	59,85	10,02	9,87
16.	60,43	9,88	10,31
1853. Octobre 25.	42,54	26,63	8,99
Novembre 1.	44,55	25,58	10,13
4.	45,24	25,11	10,35
Décembre 1.	49,99	20,53	10,52
2.	50,32	20,36	10,68
3.	50,84	20,24	11,08
Moyenne.			62.46.10,07
Distance polaire.			103.55.58,73

γ Taureau $\mathcal{R} = 4^h\ 11^m\ 22^s$

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1852. Mars 23.	33°34'19",52	— 5",95	33°34'13",57
25	19,75	6,04	13,71
Novembre 3.	5,85	+ 8,49	14,37
6.	5,59	8,62	14,21
15.	4,74	8,49	13,23
16.	34. 5,41	8,53	13,94
1853. Décembre 1.	33.53,31	20,28	13,59
2.	53,72	20,28	14,00
3.	53,59	20,32	13,91
12.	53,90	20,13	14,03
1854. Janvier 26.	53,76	19,14	12,90
Moyenne.			33.34.13,77
Distance polaire.			74.44. 2,43

Aldébaran $\mathcal{R} = 4^h\ 27^m\ 26^s$

1852. Mars 23.	32.37.50,78	— 5,36	32 37.45,42
25.	50,64	5,45	45,19
Avril 11.	51,29	5,60	45,69
13.	50,40	5,53	44,87
16.	51,23	5,50	45,73
Octobre 31.	38,48	+ 7,25	45,73
1853. Décembre 1.	28,05	17,89	45,94
2.	28,20	17,89	46,09
3.	28,22	17,93	46,15
12.	28,91	17,87	46,78
1854 Janvier 26.	28,99	16,83	45,82
Moyenne.			32.37.45,76
Distance polaire.			73.47.34,42

π Orion $\mathcal{R} = 4^h\ 41^m\ 49^s$

1852. Mars 23.	42 8.25,49	— 8,21	42. 8.17,28
25.	24,76	8,25	16,51
Avril 11.	24,52	7,82	16,70
16.	24,11	7,50	16,61
Novembre 3.	9,27	+ 8,13	17,40
1853. Décembre 2.	1,16	15,86	17,02
3.	1,22	15,84	17,06
12.	2,36	15,12	17,48
1854. Janvier 26.	5,10	15,07	20,17
Moyenne.			42. 8.17,36
Distance polaire.			83.18. 6,02

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
La Chèvre $\mathcal{R} = 5^h\ 5^m\ 46^s$			
1852. Avril 16.	2° 59′ 40″00	+ 3″41	2° 59′ 43″41
Mai 7.	42,30	+ 0,69	42,99
16.	41,36	— 0,33	41,03
Novembre 10.	43,32	— 0,28	43,04
16.	42,79	+ 0,57	43,36
17.	41,43	+ 0,76	42,19
Moyenne			2.59.42,67
Distance polaire.			44. 9.31,33
Rigel $\mathcal{R} = 5^h\ 7^m\ 26^s$			
1852. Mars 23.	57.12.58,49	—12,61	57.12 45,88
24	58,59	12,60	45,99
25.	58,83	12,61	46,22
Avril 6.	56,91	11,89	45,02
11.	58,85	11,51	47,34
13.	57,56	11,26	46,30
Moyenne			57.12.46,12
Distance polaire.			98.22.34,78
β Taureau $\mathcal{R} = 5^h\ 16^m\ 56^s$			
1852. Avril 16.	20.21.34,96	— 0,98	20.21.33,98
Mai 7.	35,69	2,03	33,66
16.	34,73	2,26	32,47
Novembre 10.	31,07	+ 1,95	33,02
16.	31,16	2,19	33,35
17.	30,31	2,27	32,58
Moyenne.			20.21.33,18
Distance polaire.			61.31.21,84
γ Orion $\mathcal{R} = 5^h\ 17^m\ 12^s$			
1852. Mars 23.	42.37.39,26	— 7,76	42.37.31,50
24.	37,94	7,78	30,16
25.	38,47	7,79	30,68
Avril 6.	36,90	7,51	29,39
11.	38,52	7, 36	31,16
13.	38,19	7,22	30,97
Moyenne			42.37.30,64
Distance polaire.			83.47.19,30

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
δ Orion $\mathcal{R} = 5^h\ 24^m\ 27^s$			
1852. Novembre 10.	49° 14′ 51″06	+ 6″83	49° 14′ 57″89
16.	52,14	+ 6,12	58,26
17.	51,26	+ 6,03	57,29
1853. Janvier 15.	60,18	— 1,19	58,99
22.	60,66	— 2,00	58,66
Moyenne			49.14.58,22
Distance polaire.			90.24 46,88
α Lièvre $\mathcal{R} = 5^h\ 26^m\ 12^s$			
1852. Mars 23.	66.46.21,17	—15,17	66.46. 6,00
24.	18,76	15,16	3,60
Avril 6.	18,18	14,32	3,86
11.	19,68	13,87	5,81
13.	19,82	13,58	6,24
16.	18,78	13,18	5,60
Moyenne			66.46. 5,19
Distance polaire.			107.55.53,69
ε Orion $\mathcal{R} = 5^h\ 28^m\ 42^s$			
1852. Mars 25.	50. 8.24,70	—10,32	50. 8.14,38
Novembre 10.	7,23	+ 6,82	14,05
16.	8,10	6,07	14,17
17.	7,90	5,98	13,88
1853. Janvier 19.	16,50	— 2,10	14,40
Moyenne			50. 8.14,18
Distance polaire.			91.18. 2,84
ζ Orion $\mathcal{R} = 5^h\ 33^m\ 18^s$			
1852. Mars 23.	50.51.51,17	—10,49	50.51.40,68
24.	50,92	10,50	40,42
25.	51,02	10,51	40,51
Avril 6.	50,44	10,05	40,39
11.	51,99	9,82	42,17
13.	50,47	9,62	40,85
16.	52,08	9,36	42,72
Moyenne			50.51.41,10
Distance polaire.			92. 1.20,76
α Orion $\mathcal{R} = 5^h\ 47^m\ 10^s$			
1852. Mars 23.	41.27.48,58	— 7,24	41.27.41,34
24.	47,90	7,27	40,63

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Orion $\mathcal{R} = 5^h\ 47^m\ 10^s$ (*suite*).			
1852. Mars 25.	41° 27′ 48″17	— 7″28	41° 27′ 40″89
Avril 6.	47,67	7,02	40,65
11.	49,06	6,92	42,14
13.	48,08	6,78	41,30
16.	48,98	6,61	42,37
Mai 16.	45,33	5,01	40,32
Novembre 10.	36,05	+ 4,29	40,34
Moyenne.			41.27.41,11
Distance polaire.			82.37.29,77
μ Gémeaux $\mathcal{R} = 6^h\ 14^m\ 0^s$			
1852. Avril 13.	26.15. 9,02	— 1,47	26.15. 7,55
16.	8,81	1,39	7,42
Mai 16.	7,68	1,51	6,17
Novembre 10.	8,24	0,91	7,33
17.	8,03	1,09	6,94
1853. Janvier 3.	8,56	1,47	7,09
19.	8,72	1,32	7,40
Moyenne.			26.15. 7,13
Distance polaire.			67.24.55,79
β Grand Chien $\mathcal{R} = 6^h\ 16^m\ 11^s$			
1852. Avril 13.	66.43.33,60	—13,88	66.43.19,72
16.	34,14	13,56	20,58
Novembre 10.	12,97	+ 8,42	21,39
17.	14,41	7,02	21,43
1853. Janvier 3.	25,74	— 3,72	22,02
22.	30,66	7,76	22,90
Moyenne.			66.43.21,34
Distance polaire.			107.53.10,00
Sirius $\mathcal{R} = 6^h\ 38^m\ 38^s$			
1852. Avril 7.	65.21.23,60	—14,23	65.21. 9,37
13.	23,41	13,90	9,51
16.	22,97	13,63	9,34
Mai 16.	20,05	10,32	9,73
Novembre 17.	4,77	+ 5,14	9,91
1853. Janvier 3.	17,19	— 5,64	11,55
15.	19,72	8,23	11,49
19.	20,42	9,15	11,27
22.	21,71	9,82	11,89
Moyenne.			65.21.10,45
Distance polaire.			106.30.59,11

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ε Grand Chien $\mathcal{R} = 6^h\ 52^m\ 49^s$			
1852. Avril 7.	77° 36′ 51″97	—16″89	77° 36′ 35″08
13.	53,59	16,59	37,00
16.	54,75	16,30	38,45
Novembre 17.	30,49	+ 8,24	38,73
1853. Janvier 15.	46,14	— 7,94	38,20
19.	49,01	9,08	39,93
Moyenne.			77.36.37,90
Distance polaire.			118.46.26,56
δ Gémeaux $\mathcal{R} = 7^h\ 11^m\ 17^s$			
1852. Novembre 8.	26.35. 8,51	— 4,21	26.35. 4,30
1853. Janvier 15.	17,87	6,62	11,25
19.	17,27	6,68	10,59
24.	17,61	6,62	10,99
Moyenne.			26.35.10,91
Distance polaire.			67.44.59,60
β Petit Chien $\mathcal{R} = 7^h\ 19^m\ 7^s$			
1852. Mars 27.	40.15.16,77	— 5,96	40.15.10,81
Novembre 8.	11,36	0,40	10,96
1853. Janvier 15.	18,72	7,94	10,78
19.	19,73	8,34	11,39
22.	21,26	8,63	12,63
24.	19,28	8,72	10,56
Moyenne.			40.15.11,19
Distance polaire.			81.24.59,85
Castor $\mathcal{R} = 7^h\ 25^m\ 10^s$			
1852. Mars 24.	16.37.40,24	+ 2,16	16.37.42,40
27.	39,80	2,24	42,04
Mai 16.	39,22	2,96	42,18
Novembre 8	51,30	— 8,17	43,13
1853. Janvier 15.	50,95	7,55	43,40
19.	50,06	7,36	42,70
22.	51,42	7,22	44,20
Moyenne.			16.37.42,86
Distance polaire.			57.47.31,52
Procyon $\mathcal{R} = 7^h\ 31^m\ 33^s$			
1852. Mars 24.	43.14.16,27	— 7,03	43.14. 9,24
27.	16,54	7,09	9,45
Mai 16.	14,36	4,97	9,39

Procyon $\mathcal{R} = 7^h\ 31^m\ 33^s$ (*suite*).

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1852. Novembre 8.	43° 14′ 11″ 06	— 0″ 84	43° 14′ 10″ 22
1853. Janvier 15.	19,76	9,86	9,90
19.	20,82	10,35	10,47
22.	20,99	10,72	10,27
Moyenne.			43.14. 9,85
Distance polaire.			84.23.58,51

Pollux $\mathcal{R} = 7^h\ 36^m\ 15^s$

1852. Mars	24.	20.27.26,11	+ 0,85	20.27.26,96
	27.	25,76	0,93	26,69
Mai	16.	23,81	2,18	25,99
Novembre	8.	34,66	— 7,61	27,05
1853. Janvier	15.	34,76	8,82	25,94
	19.	35,40	8,73	26,67
Janvier	22.	36,33	8,67	27,66
Moyenne.				20.27.26,71
Distance polaire.				61.37.15,37

ξ Navire $\mathcal{R} = 7^h\ 43^m\ 4^s$

1852. Mars	27.	73.19 55,34	—15,32	73.19.40,11
Novembre	8.	33,31	+ 8,29	41,60
1853. Janvier	19.	52,19	—10,10	42,09
	22.	52,79	10,97	41,82
	23.	53,93	11,19	42,74
	24.	52,47	11,43	41,04
Moyenne.				73.19.41,57
Distance polaire.				114.29.30,23

15 Navire $\mathcal{R} = 8^h\ 1^m\ 15^s$

1852. Novembre	8.	72.42.54,78	+ 7,74	72.43. 2,52
1853. Janvier	22.	43.13,83	—11,31	2,52
	24.	13,95	11,77	2,18
Moyenne.				72.43. 2,41
Distance polaire.				113.52.51,07

β Ecrevisse $\mathcal{R} = 8^h\ 8^m\ 29^s$

1852. Mars	24.	39.11.59,51	— 5,25	39.11.54,26
	27.	59,02	5,27	53,75
Novembre	8.	56,99	2,92	54,07
1853. Janvier	19.	66,80	11,86	54,94
	22.	67,07	12,19	54,88

β Ecrevisse $\mathcal{R} = 8^h\ 8^m\ 29^s$ (*suite*).

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
1853. Janvier 23.	39° 11′ 67″ 12	—12″ 23	39° 11′ 54″ 89
24.	67,22	12,29	54,93
Moyenne.			39.11.54,53
Distance polaire.			80.21.43,19

δ Hydre $\mathcal{R} = 8^h\ 29^m\ 49^s$

1852. Mars	24.	42.37.17,62	— 6,13	42.37.11,49
	27.	18,02	6,18	11,84
1853. Janvier	19.	25,30	13,05	12,25
	24.	26,47	13,62	12,85
Moyenne.				42.37.12,11
Distance polaire.				83.47 0,77

ε Hydre $\mathcal{R} = 8^h\ 38^m\ 56^s$

1852. Mars	24.	41.52.46,36	— 5,87	41.52.40,49
	27.	46,41	5,91	40,50
1853. Janvier	19.	55,00	13,70	41,30
	24.	55,63	14,26	41,37
Moyenne.				41.52.40,91
Distance polaire.				83. 2.29,57

ξ Ecrevisse $\mathcal{R} = 9^h\ 0^m\ 51^s$

1852. Mars	25.	26.11.41,93	— 1,35	26.11.43,58
1853. Janvier	19.	60,86	16,21	44,65
	24.	61,15	16,32	44,83
Moyenne.				26.11 44,35
Distance polaire.				67.21.33,01

α Hydre $\mathcal{R} = 9^h\ 20^m\ 19^s$

1852. Avril	11.	56.51.30,85	— 9,69	56.51.21,16
Décembre	8.	27,87	4,98	22,89
1853. Janvier	19.	35,82	13,96	21,86
	24.	37,47	15,02	22,45
Moyenne.				56.51.22,09
Distance polaire.				98. 1.10,75

ε Lion $\mathcal{R} = 9^h\ 37^m\ 27^s$

1852. Mars	25.	24.22.60,38	— 1,30	24.22.59,08
	27.	59,87	1,15	58,72
Avril	4.	60,17	0,27	59,90

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ε Lion $\mathcal{R} = 9^h\ 37^m\ 29^s$ (*suite*).			
1852 Avril 11.	24° 22′ 58″ 85	+ 0″ 20	24° 22′ 59″ 05
Novembre 27.	74,71	—14,27	60,44
Décembre 8.	75,45	15,91	59,54
Moyenne.			24.22 59,45
Distance polaire.			65.32.48,11
μ Lion $\mathcal{R} = 9^h\ 44^m\ 20^s$			
1852. Mars 25.	22 8. 5,72	— 0,82	22. 8. 4,90
27.	5,31	0,67	4,64
Avril 4	4,73	+ 0,30	5,03
Décembre 8.	22,99	—16,91	6,08
1853. Janvier 21.	25,92	20,01	5,91
Moyenne.			22. 8. 5,31
Distance polaire.			63.17.53,97
Régulus $\mathcal{R} = 10^h\ 0^m\ 29^s$			
1852. Mars 23.	36. 8.56,24	— 4,34	36. 8.51,90
25.	56,03	4,30	51,73
27.	56,38	4,26	52,12
Avril 4.	55,66	3,73	51,93
1853. Janvier 21.	71,98	19,38	52,60
Moyenne.			36. 8.52,06
Distance polaire.			77.18.40,72
γ Lion $\mathcal{R} = 10^h\ 11^m\ 48^s$			
1852. Mars 23.	28.14.56,01	— 2,89	28.14.53,12
25.	55,80	2,71	53,09
27.	55,68	2,60	53,08
Avril. 4.	55,12	1,77	53,35
Décembre 8.	70,25	16,01	54,24
Moyenne.			28.14 53,38
Distance polaire.			69.24.42,04
ρ Lion $\mathcal{R} = 10^h\ 25^m\ 1^s$			
1852 Mars 23.	38.46.16,90	— 4,94	38.46.11,96
25.	15,26	4,91	10,35
27.	16,16	4,90	11,26
Avril 4.	15,54	4,46	11,08
11.	15,96	4,26	11,70
Décembre 8.	24,28	12,66	11,62
Moyenne.			38.46.11,33
Distance polaire.			79.56.59,99

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ν Coupe $\mathcal{R} = 10^h\ 42^m\ 19^s$			
1852 Mars 23.	64° 15′ 32″ 12	— 8″ 04	64° 15′ 24″ 08
25.	32,66	8,30	24,36
27.	32,69	8,55	24,14
Avril 4.	34,37	9,19	25,18
6.	33,25	9,34	23,91
11.	32,93	9,80	23,13
Moyenne.			64.15.24,13
Distance polaire.			105.25.12,79
δ Lion $\mathcal{R} = 11^h\ 6^m\ 14^s$			
1852. Mars 23.	27.30.12,09	— 3,64	27.30. 8,45
Avril 4.	11,48	2,42	9,06
6.	11,46	2,18	9,28
11.	10,52	1,82	8,70
16.	10,06	1,12	8,94
Moyenne.			27.30. 8,89
Distance polaire.			68.39.57,55
δ Coupe $\mathcal{R} = 11^h\ 11^m\ 57^s$			
1852. Mars 23.	62 48.59,51	— 7,10	62.48.52,41
Avril 4.	60,25	8,23	52,02
6.	61,01	8,37	52,64
11.	61,19	8,83	52,36
16.	61,61	9,04	52,57
Moyenne.			62.48.52,40
Distance polaire.			103.58.41,06
β Lion $\mathcal{R} = 11^h\ 41^m\ 30^s$			
1852. Avril 11.	33.26.17,63	— 3,56	33.26.14,07
16.	17,56	2,97	14,59
Mai 5.	15,85	1,03	14,82
Moyenne.			33.26.14,49
Distance polaire.			74.36. 3,15
β Vierge $\mathcal{R} = 11^h\ 42^m\ 59^s$			
1852. Mars 23.	46.14.21,45	— 5,82	46.14.15,63
Avril 4.	22,23	5,86	16,37
6.	20,80	5,81	14,99
9.	20,83	5,86	14,97

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
β Vierge $\mathcal{R} = 11^h\ 42^m\ 59^s$ (*suite*).			
1852. Avril 11.	46° 14′ 20″35	— 5″86	46° 14′ 14″49
16.	20,81	5,64	15,17
Moyenne			46.14.15,27
Distance polaire			87.21. 3,93
η Vierge $\mathcal{R} = 12^h\ 12^m\ 20^s$			
1852. Avril 6.	48.40 55,33	— 5,88	48.40.49,45
9.	55,00	5,97	49,03
13.	55,53	5,98	49,55
16.	55,97	5,85	50,12
Mai 5.	53,77	5,16	48,61
Moyenne			48,40.49,36
Distance polaire			89.50.38,02
β Corbeau $\mathcal{R} = 12^h\ 26^m\ 37^s$			
1852. Avril 6.	71.24.57,55	— 6,75	71.24.50,80
9.	57,99	7,31	50,68
13.	59,51	7,79	51,72
16.	59,53	8,06	51,47
Mai 5.	59,89	9,64	50,25
Moyenne			71.24.50,98
Distance polaire			112.34.39,64
δ Corbeau $\mathcal{R} = 12^h\ 22^m\ 13^s$			
1852. Avril. 6.	64.31.45,09	— 6,76	64.31.38,33
9.	44,84	7,17	37,67
13.	46,68	7,51	39,17
16.	46,15	7,66	38,49
Mai 5.	47,20	8,54	38,66
Moyenne			64.31.38,46
Distance polaire			105.41.27,12
12 Chiens de chasse $\mathcal{R} = 12^h\ 49^m\ 6^s$			
1852. Avril 9.	9.43. 5,70	— 1,92	9.43. 3,78
13.	5,01	1,23	3,78
16.	4,56	0,52	4,04
Mai 5.	0,98	+ 3,62	4,60
Moyenne			9.43. 4,05
Distance polaire			50.52.52,71

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ε Vierge $\mathcal{R} = 12^h\ 54^m\ 49^s$			
1852. Avril 16.	37° 4′ 54″41	— 4″44	37° 4′ 49″97
Mai 5.	53,21	2,49	50,72
16.	51,06	1,32	49,74
Moyenne			37. 4.50,14
Distance polaire			78.14.38,80
α Vierge $\mathcal{R} = 13^h\ 17^m\ 24^s$			
1852. Avril 9.	59.13.31,17	— 5,71	59.13.25,46
13.	31,73	5,96	25,77
16.	30,93	6,03	24,90
1852. Mai 16.	31,86	6,33	25,53
Moyenne			59.13.25,41
Distance polaire			100.23.14,07
ζ Vierge $\mathcal{R} = 13^h\ 27^m\ 9^s$			
1852. Avril 9.	48.40.29,98	— 5,58	48.40.24,40
13.	32,47	5,60	26,87
16.	30,43	5,48	24,95
Moyenne			48.40.25,40
Distance polaire			89.50.14,06
η Bouvier $\mathcal{R} = 13^h\ 47^m\ 38^s$			
1852. Avril 9.	29.41.47,28	— 5,61	29.41.41,67
13.	48,24	5,25	42,99
16.	46,14	4,84	41,30
Mai 8.	44,27	1,55	42,72
14.	42,33	0,62	41,71
16.	42,07	0,26	41,81
Moyenne			29.41.42,03
Distance polaire			70.51.30,69
θ Centaure $\mathcal{R} = 13^h\ 57^m\ 59^s$			
1852. Avril 9.	84.28.37,44	— 2,89	84.28.34,55
16.	35,34	4,18	31,16
Mai 8.	40,15	7,81	32,34
14.	41,16	8,33	32,83
Moyenne			84.28.32,72
Distance polaire			125.38.21,38

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
Arcturus $\mathcal{R} = 14^h\ 8^m\ 55^s$				
1852. Avril	13.	28° 52′ 60″ 08	— 6′ 30	28° 52′ 53″ 78
Mai	8.	55,86	2,54	53,32
	14.	54,66	1,59	53,07
	16.	54,10	1,21	52,89
		Moyenne		28 52.53,26
		Distance polaire.		70. 2.41,92
ζ Bouvier $\mathcal{R} = 14^h\ 34^m\ 5^s$				
1852. Mai	8.	34.28.16,56	— 2,97	34.28.13,59
	14.	15,68	2,12	13,56
	16.	15,96	1,77	14,19
	30.	14,71	+ 0,28	14,99
Juin	3.	13,17	0,85	14,02
		Moyenne		34.28 14,07
		Distance polaire.		75.38. 2,73
ε Bouvier $\mathcal{R} = 14^h\ 38^m\ 31^s$				
1852. Mai	7.	21. 8.10,16	— 1,91	21. 8. 8,25
	8.	10,43	1,75	8,68
	14.	9,02	0,53	8,49
	16.	8,80	0,13	8,67
	30.	5,75	+ 2,77	8,52
		Moyenne		21. 8. 8,52
		Distance polaire.		62.17.57,18
α^2 Balance $\mathcal{R} = 14^h\ 42^m\ 42^s$				
1852 Mai	7.	64.15.41,46	— 4,85	64.15.36,61
	8	40.01	4,91	35,10
	14.	41,24	5,05	36,19
	16	40,43	5,12	35,31
	30.	41,86	5,10	36,76
		Moyenne		64.15.36,00
		Distance polaire.		105.25.24,66
β Bouvier $\mathcal{R} = 14^h\ 56^m\ 22^s$				
1852 Mai	7.	7.51.36,33	— 1,44	7.51.34,89
	8.	36,96	1,22	35,74
	9.	37,31	1,00	36,31
	14.	34,47	+ 0,30	34,77
	30.	31,65	4,41	36,06
		Moyenne		7.51.35,55
		Distance polaire.		49. 1.24,21

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
β Balance $\mathcal{R} = 15^h\ 9^m\ 3^s$				
1852. Mai	7.	57.40′ 14,19	— 4,12	57.40.10,07
	8	14,80	4,14	10,66
	9.	15,22	4,16	11,06
	14.	14,41	4,04	10,37
	30.	14,17	3,43	10,74
		Moyenne		57.40.10,58
		Distance polaire.		98.49.59,24
α Couronne $\mathcal{R} = 15^h\ 28^m\ 25^s$				
1852. Mai	7.	21.37.18,06	— 3,70	21 37.14,36
	8.	18,25	3,53	14,72
	9.	19,04	3,35	15,69
	14.	17,28	2,29	14,99
	30.	12,53	+ 1,28	13,81
		Moyenne		21.37.14,71
		Distance polaire.		62.47. 3,37
α Serpent $\mathcal{R} = 15^h\ 36^m\ 59^s$				
1852. Mai	7.	41.56.33,34	— 4,04	41.56.29,30
	8.	34,01	3,97	30,04
	9.	35,23	3,89	31,34
	14.	33,11	3,31	29,80
	30.	30,30	0,65	29,65
Juin	9.	31,26	0,05	31,21
		Moyenne		41.56.30,22
		Distance polaire.		83. 6.18,88
ε Serpent $\mathcal{R} = 15^h\ 43^m\ 27^s$				
1852. Mai	7.	43.54.37,91	— 4,04	43.54 33,87
	8.	37,96	3,97	33,99
	9.	39,89	3,90	35,99
	14.	37,43	3,38	34,05
	30.	34,36	1,42	32,94
Juin	9	35,33	0,34	34,99
		Moyenne		43 54.34,31
		Distance polaire.		85. 4.22,97
β′ Scorpion $\mathcal{R} = 15^h\ 56^m\ 50^s$				
1852. Mai	7.	68.13.58,53	— 2,51	68.13.56,02
	9.	60,10	2,64	57,46
	14.	61,45	2,71	58,74

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
β′ Scorpion $\mathcal{R} = 15^h\ 56^m\ 50^s$ (*suite*).				
1852. Mai	30.	68° 13′ 59″ 01	— 3″ 03	68° 13′ 55″ 98
Juin	9.	60,26	3,27	56,99
		Moyenne.		68.13.57,04
		Distance polaire.		109.23.45,70
δ Ophiuchus $\mathcal{R} = 16^h\ 6^m\ 36^s$				
1852. Mai	7.	52. 8.47,19	— 3,63	52. 8.43,56
	9.	48,88	3,58	45,30
	14.	47,52	3,27	44,25
	30.	44,32	1,95	(42,37)
Juin	3.	45,30	1,58	43,72
	4.	45,64	1,53	44,11
	9.	45,25	1,25	44,00
		Moyenne.		52. 8.44,16
		Distance polaire.		93.18.32,82
Antarès $\mathcal{R} = 16^h\ 20^m\ 20^s$				
1852. Juin	3.	74.56. 9,61	— 2,43	74.56. 7,18
	4.	10,99	2,51	8,48
	9.	10,56	2,87	7,69
	11.	10,31	2,92	7,39
	18.	10,94	3,12	7,82
		Moyenne.		74.56. 7,71
		Distance polaire.		116. 5.56,37
ε Scorpion $\mathcal{R} = 16^h\ 40^m\ 36^s$				
1852. Juin	3.	82.51.21,73	— 1,62	82.51.20,11
	4.	19,86	1,73	18.13
	9.	27,71	2,33	25,38
	18.	25,19	2,96	22,23
		Moyenne.		82.51.21,46
		Distance polaire.		124. 1.10,12
ε Hercule $\mathcal{R} = 16^h\ 54^m\ 38^s$				
1852. Juin	3.	17.41.19,98	— 0,27	17.41.19,71
	4.	20,92	0,04	20,88
	9.	18,82	+ 1,10	19,92
	15.	18,41	2,79	21,20
	16.	17,24	3,05	20,29
	18.	16,53	3,53	20,06
		Moyenne.		17.41.20,01
		Distance polaire.		58.51. 8,67

DATES.		DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Hercule $\mathcal{R} = 17^h\ 7^m\ 54^s$				
1852. Juin	3.	34° 16′ 24″ 46	— 0″ 83	34° 16′ 23″ 63
	4.	26,21	0,67	25,54
	9.	24,31	+ 0,14	24,45
	15.	23,34	1,45	24,79
	16.	23,67	1,65	25,32
	18.	22,45	2,02	24,47
		Moyenne.		34.16.24,70
		Distance polaire.		75.26.13,36
α Ophiuchus $\mathcal{R} = 17^h\ 28^m\ 4^s$				
1852. Juin	3.	36. 9.53,52	— 1,16	36. 9.52,36
	4.	53,74	1,00	52,74
	9.	51,04	0,22	50,82
	15.	50,88	+ 1,06	51,94
	16.	52,46	1,27	53,73
	18.	49,35	1,63	50,98
		Moyenne.		36. 9.52,11
		Distance polaire.		77.19.40,77
β Ophiuchus $\mathcal{R} = 17^h\ 36^m\ 10^s$				
1852. Juin	4.	44.12.12,36	— 0,58	44.12.11,78
	9.	10,08	+ 0,02	10,10
	15.	10,41	1,07	11,48
	16.	10,18	1,24	11,42
	18.	9,12	1,53	10,65
		Moyenne.		44.12.11,09
		Distance polaire.		85.21.59,75
μ′ Sagittaire $\mathcal{R} = 18^h\ 4^m\ 55^s$				
1852. Juin	3.	69.55.41,66	+ 1,90	69.55.43,56
	4.	43,90	1,89	45,79
	9.	41,56	1,82	43,38
	15.	42,20	2,04	44,24
	18.	41,14	2,09	43,23
		Moyenne.		69.55.44,04
		Distance polaire.		111. 5.32,70
α Lyre $\mathcal{R} = 18^h\ 31^m\ 56^s$				
1852. Juin	4.	10.11.20,86	— 4,28	10.11.16,58
	9.	18,14	2,97	15,17
	15.	17,93	1,03	16,90

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Lyre $\mathcal{R} = 18^h\ 31^m\ 56^s$ (*suite*).			
1852. Juin 16.	10° 11′ 17″05	— 0″70	10° 11′ 16″35
18.	16,14	0,08	16,06
Août 18.	1,80	+15,43	17,23
29.	0,15	17,14	17,29
Moyenne.			10.11.16,51
Distance polaire.			51.21. 5,17
β Lyre $\mathcal{R} = 18^h\ 44^m\ 37^s$			
1852. Août 18.	15.38.19,87	+14,47	15.38.34,34
22.	20,49	15,27	35,76
29.	18,59	16,18	34,77
Septembre 1.	17,28	16,54	33,82
Octobre 9.	14,00	18,36	33,26
Moyenne.			15.38.34,39
Distance polaire.			56.48.23,05
ζ Sagittaire $\mathcal{R} = 18^h\ 53^m\ 11^s$			
1852. Août 18.	78.55.20,82	+ 1,44	78.55 22,26
22.	21,86	1,31	23,17
23.	20,76	1,28	22,04
27.	24,29	0,96	25,25
29.	23,55	0,77	24,32
Septembre 1.	22,41	0,55	22,96
Moyenne.			78.55.23,33
Distance polaire.			120. 5.11,99
ζ Aigle $\mathcal{R} = 18^h\ 58^m\ 36^s$			
1852. Août 18.	35.11.10,42	+11,44	35.11.21,86
22.	10,80	12,02	22,82
23.	10,02	12,16	22,18
27.	10,63	12,51	23,14
29.	10,06	12,61	22,67
Septembre 1.	9,34	12,85	22,19
Moyenne.			35.11.22,48
Distance polaire.			76.21.11,14
δ Aigle $\mathcal{R} = 19^h\ 18^m\ 2^s$			
1852. Août 18.	46 0.35,18	+ 9,88	46. 0.45,06
22.	36,56	10,32	46,88
23.	36,26	10,42	46,65
27.	36,72	10,65	47,37

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
δ Aigle $\mathcal{R} = 19^h\ 18^m\ 2^s$ (*suite*).			
1852. Septembre 1.	46° 0′ 35″96	+10″83	46° 0′ 46″79
1853. Août 7.	31,37	12,74	44,11
9.	33,24	12,94	46,18
11.	32,56	13,20	45,76
20.	32,72	13,93	46,65
Septembre 25.	29,93	15,62	45,55
Moyenne.			46. 0.46,10
Distance polaire.			87.10.34,76
β′ Cygne $\mathcal{R} = 19^h\ 24^m\ 45^s$			
1852. Août 11.	21.10.50,59	+12,32	21.11. 2,91
18.	50,17	13,52	3,69
22.	50,33	14,35	4,68
23.	50,11	14,57	4,68
27.	49,49	15,18	4,67
Septembre 1.	48,51	15,81	4,32
1853. Août 7.	47,10	15,71	2,81
9.	47,98	16,12	4,10
11.	47,37	16,62	3,99
17.	46,11	17,85	3,96
20.	46,09	18,30	4,39
Moyenne.			21.11. 4,02
Distance polaire.			62.20.52,68
γ Aigle $\mathcal{R} = 19^h\ 39^m\ 13^s$			
1852 Août 11.	38.34.37,92	+10,63	38.34.48,55
18.	38,43	11,36	49,79
22.	37,04	11,95	48,99
23.	36,58	12,04	48,62
27.	36,88	12,48	49,36
1853. Août 7.	32,48	15,56	48,04
9.	32,67	15,83	48,50
11.	32,43	16,18	48,61
17.	31,74	17,04	48,78
Septembre 19.	30,08	19,75	49,83
Moyenne			38.34.48,91
Distance polaire.			79.41.37,57
α Aigle $\mathcal{R} = 19^h\ 43^m\ 34^s$			
1852. Août 11.	40.21. 8,04	+10,71	40 21.19,35
18.	7,79	11,41	19,20
22.	8,49	11,97	20,46
23.	7,11	12,11	19,22

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Aigle $\mathcal{R} = 19^h\ 43^m\ 34^s$ (*suite*).			
1852. Août 27.	40°21′ 7″38	+12″47	40°21′19″85
1853. Août 7.	1,38	16,40	17,78
9.	3,51	16,66	20,17
11.	1,72	17,00	18,72
17.	21. 1.41	17,83	19,24
Septembre 19.	20.59,68	20,39	20,07
Moyenne.			40.21.19,41
Distance polaire.			81.31. 8,07
β Aigle $\mathcal{R} = 19^h\ 48^m\ 2^s$			
1852. Août 11.	42.47.34,24	+ 9,94	42.47.44,18
18.	34,49	10,55	45,04
22.	34,58	11,06	45,64
23.	33,92	11,19	45,11
27.	33,99	11,51	45,50
1853. Août 7.	29,61	15,16	44,77
9.	29,84	15,39	45,23
11.	29,68	15,72	45,40
17.	28,46	16,45	44,91
20.	29,01	16,65	45,66
Septembre 19.	27,65	18,66	46,31
Moyenne.			42.47.45,25
Distance polaire.			83.57.33,91
θ Aigle $\mathcal{R} = 20^h\ 3^m\ 40^s$			
1852. Août 11.	50. 5.25,78	+ 9,83	50. 5.35,61
18.	24,96	10,22	35,18
22.	25,93	10,60	36,53
23.	25,12	10,70	35,82
27.	23,49	10,92	34,41
1853. Août 7.	18,50	17,06	35,56
9.	18,65	17,09	35,74
11.	18,32	17,45	35,77
17.	17,72	18,03	35,75
20.	17,90	18,14	36,04
Moyenne.			50. 5.35,64
Distance polaire.			91.15.24,30
α² Capricorne $\mathcal{R} = 20^h\ 9^m\ 50^s$			
1852. Août 11.	61.50. 0,44	+ 8,82	61.50. 9,26
18.	0,65	8,77	9,42
22.	1,54	8,91	10,45
23.	0,71	8,95	9,66

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852
α² Capricorne $\mathcal{R} = 20^h\ 9^m\ 50^s$ (*suite*).			
1852. Septembre 1.	61″50′ 1″29	+ 8″79	61°50′10″08
1853. Août 7.	49.51,71	16,85	8,56
9.	53,03	16,87	9,90
11.	53,50	16,97	10,47
17.	53,93	17,17	11,10
20.	53,37	17,10	10,47
Moyenne.			61.50. 9,94
Distance polaire.			102.59.58,60
γ Cygne $\mathcal{R} = 20^h\ 16^m\ 55^s$			
1852. Août 11.	9. 2.52,84	+11,51	9. 3. 4,35
18.	52,09	13,23	5,32
22.	50,90	14,36	5,26
23.	50,42	14,64	5,06
Septembre 1.	48,38	16,59	4,97
1853. Août 7.	45,85	19,03	4,88
9.	45,85	19,58	5,43
11.	44,22	20,20	4,42
15.	43,49	21,41	4,90
17.	44,01	21,90	5,91
Moyenne.			9. 3. 5,05
Distance polaire.			50,12.53,71
α Dauphin $\mathcal{R} = 20^h\ 32^m\ 46^s$			
1852. Août 11.	33.26.25,99	+11,07	33.26.37,06
13.	24,83	11,44	36,27
18.	23,69	12,13	35,82
22.	24,90	12,88	37,78
23.	23,93	13,07	37,00
1853. Août 9.	16,83	20,58	37,41
11.	15,95	21,01	36,96
15.	14,66	21,85	36,51
17.	14,34	22,16	36,50
20.	15,06	22,56	37,62
Moyenne.			33.26.36,89
Distance polaire.			74.36.25,55
α Cygne $\mathcal{R} = 20^h\ 36^m\ 23^s$			
1852. Août 11.	4. 4.47,97	+10,63	4. 4.58,60
13.	48,22	11,25	59,47
16.	47,08	12,03	59,11
18.	46,55	12,53	59,08
22.	46,30	13,76	60,06

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Cygne $\mathcal{R} = 20^h\ 36^m\ 23^s$ (*suite*).			
1852. Août 23.	4° 4′45″16	+14″07	4° 4′59″23
1853. Août 7.	39,90	19,57	59,47
9.	39,48	20,14	59,62
11.	39,08	20,82	59,90
15.	36,79	22,13	58,92
17.	36,50	22,68	59,18
20.	36,06	23,44	59,50
Moyenne.			4. 4.59,35
Distance polaire.			45.14.48,01
61′ Cygne $\mathcal{R} = 21^h\ 0^m\ 16^s$			
1852 Août 11.	10.48.31,12	+12,00	10.48.43,12
13.	31,80	12,63	44,43
16.	31,04	13,40	44,44
23.	28,21	15,42	43,63
Septembre 1.	26,64	17,67	44,31
1853. Août 9.	17,70	26,55	44,25
15.	14,27	28,51	42,78
17.	14,56	29,07	43,63
20.	14,41	29,82	44,23
Septembre 19.	7,14	37,06	44,20
20.	6,42	37,29	43,71
Moyenne.			10.48.43,88
Distance polaire.			51 58.32,51
ζ Cygne $\mathcal{R} = 21^h\ 6^m\ 38^s$			
1852. Août 11.	19 12 40,70	+10,26	19.12.50,96
13.	41,49	10,81	52,30
16.	40,21	11,46	51,67
23.	38,61	13,19	51,80
Septembre 1.	37,29	15,08	52,37
1853. Août 15.	27,63	23,78	51,41
17.	27,38	24,26	51,64
20.	27,03	24,90	51,93
Septembre 19.	21,31	30,98	52,29
20.	21,74	31,18	52,92
Moyenne.			19.12.51,93
Distance polaire.			60.22.40,59
β Verseau $\mathcal{R} = 21^h\ 23^m\ 46^s$			
1852. Août 11.	55. 3. 9,88	+11,44	55 3.21,32
13.	9,53	11,60	21,13
16	10,38	11,72	22,10

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
β Verseau $\mathcal{R} = 21^h\ 23^m\ 46^s$ (*suite*).			
1852. Août 23.	55° 3′ 9″56	+12″16	55° 3′21″72
Septembre 1.	3. 9,40	12,42	21,82
1853. Août 15.	2 55,29	25,51	20,80
17.	54,99	25,63	20,62
20.	56,09	25,71	21,80
Septembre 19.	54,67	26,54	21,21
20.	55,66	26,55	22,21
Moyenne			55. 3.21,47
Distance polaire			96.13.10.13
ε Pégase $\mathcal{R} = 21^h\ 36^m\ 55^s$			
1852. Août 11.	39.38. 4,02	+11,01	39.38.15,03
13.	4,28	11,37	15,65
16.	4,06	11,76	15,82
23.	2,98	12,83	15,81
Septembre 1.	38. 2,53	13,91	16,44
1853. Août 15.	37.49,45	26,27	15,72
17.	48,61	26,58	15,19
20.	49,09	26,94	16,03
Septembre 17.	44,99	30,25	15,24
19.	46,21	30,38	16,59
20.	44,97	30,48	15,45
Moyenne.			39.38.15,72
Distance polaire.			80.48. 4,38
δ Capricorne $\mathcal{R} = 21^h\ 38^m\ 52^s$			
1852 Août 11.	65.37.45,60	+11,85	65.37.57,45
13.	45,71	11,90	57,61
23.	46,28	11,85	58,13
Septembre 1.	48,02	11,57	59,59
Novembre 20.	54,56	6,74	61,30
27.	52,43	6,38	58,81
1853 Août 15.	31,99	26,39	58,28
17.	31,71	26,40	58,11
20.	32,99	26,30	59,29
Septembre 17.	31,15	25,50	56,65
19.	33,37	25,57	58,74
20.	33,30	25,32	58,62
Moyenne			65.37.58,56
Distance polaire			106.47.47,22

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
α Verseau $\mathcal{R} = 21^h\ 58^m\ 11^s$			
1852. Août 11.	49°52′11″15	+11″79	49°52′22″94
13.	12,39	12,05	24,44
16.	11,80	12,29	24,09
Septembre 1.	9,64	13,57	23,21
2.	52.11,38	13,63	25,01
1853. Août 15.	51.55,10	28,10	23,20
17.	54,38	28,32	22,70
20.	56,36	28,52	24,88
Septembre 17.	53,99	30,33	24,32
19.	52,38	30,36	22,74
20.	52,29	30,40	22,69
Moyenne.			49.52.23,66
Distance polaire.			91. 2.12,32
γ Verseau $\mathcal{R} = 22^h\ 14^m\ 1^s$			
1852. Août 22.	50.57.50,80	+13,10	50.58. 3,90
Novembre 18.	51,08	13,18	4,26
19.	51,93	13,08	5,01
20.	53,33	12,99	6,32
25.	51,51	12,62	4,13
27.	51,99	12,53	4,52
1853. Septembre 17.	32,48	31,38	3,86
19.	33,00	31,40	4,40
20.	33,06	31,43	4,49
21.	34,05	31,47	5,52
24.	31,37	31,63	3,00
Moyenne.			50.58. 4,49
Distance polaire.			92. 7.53,15
ζ Pégase $\mathcal{R} = 22^h\ 34^m\ 5^s$			
1852. Août 22.	38.46.21,43	+12,47	38.46.33,90
31.	20,75	13,79	34,54
Septembre 2.	21,20	14,06	35,26
12.	19,59	15,42	35,01
25.	17,01	16,67	33,68
1853. Septembre 17.	0,44	33,64	34,08
20.	1,16	33,89	35,05
21.	0,50	34,00	34,50
Moyenne.			38 46.34,50
Distance polaire.			79.56.23,16

DATES.	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
Fomalhaut $\mathcal{R} = 22^h\ 49^m\ 28^s$			
1852. Septembre 2.	79°14′18″12	+13″68	79°14′31″80
12.	18,74	12,68	31,42
25.	18,23	10,98	29,21
Octobre 10.	21,05	8,79	30,74
1853. Septembre 17.	2,27	30,27	32,54
18.	3,21	30,11	33,32
19.	1,23	29,99	31,22
20.	14. 2,17	29,83	32,00
21.	13.59,68	29,70	29,38
Moyenne.			79.14 31,29
Distance polaire.			120 24.19,95
α Pégase $\mathcal{R} = 22^h\ 57^m\ 23^s$			
1852. Août 31.	34.25.22,70	+13,36	34.25.35,66
Septembre 2.	22,76	13,67	36,43
12.	20,84	15,32	36,16
25.	19,48	16,94	36,42
Octobre 10.	17,70	18,29	35,99
1853. Septembre 17.	1,28	34,62	35,90
18.	0,12	34,73	34,85
19.	0,49	34,82	35,31
20.	1,29	34,95	36,24
21.	0,83	35,10	35,93
Moyenne.			34.25.35,89
Distance polaire.			75.35.24,[illegible]
γ Poissons $\mathcal{R} = 23^h\ 9^m\ 29^s$			
1852. Août 31.	46.21.28,86	+14,12	46.21.42,98
Septembre 2.	28,91	14,32	43,23
12.	27,40	15,29	42,69
25.	26,44	16,03	42,47
Octobre 10.	26,49	16,40	42,89
1853. Septembre 17.	8,77	34,72	43,49
18.	8,23	34,75	42,98
19.	9,38	34,79	44,17
20.	8,72	34,84	43,56
21.	7,63	34,91	42,54
Moyenne.			46.21.43,10
Distance polaire.			87.31.31,76

DATES	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
ι Poissons Æ = 23h 32m 20s			
1852. Août 31.	44° 0′ 28″ 41	+13″ 59	44° 0′ 42″ 00
Septembre 2.	28,35	13,81	42,16
12.	26,70	14,93	41,63
25.	25,77	15,86	41,63
Octobre 5.	25,83	16,29	42,12
1853. Septembre 17.	7,93	34,60	42,53
18.	8,11	34,64	42,75
19.	4,47	34,69	42,16
20.	7,60	34,76	42,36
21.	7,15	34,84	41,99
Moyenne			44. 0.42,13
Distance polaire			85.10.30,79

DATES	DISTANCE ZÉNITHALE apparente.	RÉDUCTION au 1er janvier 1852.	DISTANCE ZÉNITHALE moyenne au 1er janv. 1852.
2 g Baleine Æ = 23h 56m 9s			
1852 Août 31	66° 59′ 29″ 34	+16″,19	66° 59′ 45″ 53
Septembre 2.	31,16	16,21	47,37
12.	30,38	16,01	46,39
25.	30,98	15,19	46,17
Octobre 5.	32,24	14,26	46,50
1853 Septembre 17.	10,07	35,96	46,03
18.	10,74	35,86	46,60
19.	12,65	35,79	48,44
20.	9,80	35,70	45,50
21.	12,65	35,63	48,28
Moyenne			66.59.46,68
Distance polaire. . . .			108. 9.35,34

FIN.

ERRATA

POUR LE TABLEAU DES OBSERVATIONS DES DISTANCES ZÉNITHALES AU CERCLE MURAL DE GAMBEY

PAGES I A LXXIV.

PAGE.	LIGNE A PARTIR du haut.	DÉSIGNATION de L'ÉTOILE.	ERREUR.	CORRECTION.
VI	4	(1693 Flamsteed) P. I.	Dist. zénith. apparente 60° 7′ 35″80	60° 8′ 35″80
VII	28	* $\mathcal{R} = 13^h\,39^m\,13^s$	P. I.	P. S.
IX	24	51 Cassiopée	P. S.	P. I.
XI	33	Polaire P. S.	Sec. coll. zénith. 24″44	23″44
XV	12	β Écrevisse	Dist. zénith. apparente 38°11′ 59″18	39°11′ 59″51
XX	3	α Orion	Dist. zénith. apparente 41°21′ 49″06	41°27′ 49″06
XXIII	39	Arcturus	Dist. zénith. apparente 28°52′ 56″66	28°52′ 54″66
XXIV	16	β Taureau	Dist. zénith. apparente 21°21′ 34″73	20°21′ 34″73
XXV	34	ε Scorpion	Corr. pour les tours, etc. — 1″56 Dist. zénith. apparente 82°51′ 20″86	— 0″56 82°51′ 19″86
XXVI	16	α Hercule	Dist. zénith. apparente 34°15′ 24″31	34°16′ 24″31
XXVII	5	α Hercule	Dist. zénith. apparente 36°16′ 23″67	34°16′ 23″67
XXVIII	32	ζ Cygne	Dist. zénith. apparente 17°12′ 40″21	19°12′ 40″21
XXX	4	θ Aigle	Dist. zénith. apparente 51° 5′ 25″12	50° 5′ 25″12
XXXV	30	γ Baleine	Dist. zénith. apparente 46°14′ 23″34	46°13′ 23″34
XXXV	40	α Baleine	Dist. zénith. apparente 45°17′ 35″67	45°19′ 35″67
XXXIX	4	δ Orion	Dist. zénith. apparente 50°14′ 51″26	49°14′ 51″26
XXXIX	18	α Céphée P. S.	Dist. zénith. apparente 13° 7′ 49″76	13° 7′ 49″88
XLIX	16	σ Céphée P. S.	σ Céphée P. S.	ζ Céphée P. S.
L	12	(3409 Groomb.)	P. S.	P. I.
L	44	(3387 Groomb.) P. I.	Dist. zénith. apparente 40°32′ 11″87	39°32′ 11″87
LI	16	ι Céphée	Dist. zénith. apparente 16°36′ 40″50	16°35′ 40″50
LII	7	(35 Hev.) Céphée P. I.	(35 Hev.) Céphée P. I.	(39 Hev.) Céphée P. I.
LII	12	(1850 Groomb.) P. S.	Dist. zénith. apparente 37°33′ 42″48	37°33′ 42″28
LIV	29	Sirius	Dist. zénith. apparente 66°21′ 19″72	65°21′ 19″72
LV	25	ζ Dragon P. I.	ζ Dragon P. I.	β Dragon P. I.
LVIII	2	(1275 Groomb.) P. S.	Dist. zénith. apparente 22° 5′ 26″21	32° 5′ 26″21
LX	26	ε Petite Ourse P. I.	Dist. zénith. apparente 48°54′ 52″36	48°53′ 52″36
LXI	37	(193 Piazzi) H^e XV	(193 Piazzi)	(198 Piazzi)
LXVIII	31	γ Dragon P. I.	γ Dragon P. I.	λ Dragon P. I.
LXVIII	34	λ Grande Ourse P. I.	λ Grande Ourse P. I.	γ Grande Ourse. P. I.
LXXI	11	α Baleine	Dist. zénith. apparente 46°12′ 19″73	45°19′ 19″73
LXXII	31	(35 Hev.) Cassiopée	P. I.	P. S.
LXXIII	39	η Orion	η Orion	π Orion
LXXIII	39	η Orion	Moyenne des lectures 69°38′ 57″80	59°38′ 57″80

ERRATA POUR LE TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES AU 1er JANVIER 1852.

PAGES LXXVII A CXVIII.

PAGE.	DÉSIGNATION DE L'ÉTOILE	ERREUR.	CORRECTION.
LXXXIV	β Girafe P. S.	Février 27.	1853 Février 27
LXXXV	55 Girafe	$\mathcal{R} = 5^h\ 58^m\ 2^s$ (suite)	$\mathcal{R} = 7^h\ 58^m\ 2^s$ (suite)
LXXXV	55 Girafe P. I.	1853 7	1853 Août 7
CVII	α Lièvre	Distance polaire 107°55′ 53″69	107°55′ 53″85

Nota. Une erreur de folio a été commise à l'imprimerie. La première page de la feuille F porte le folio XLIX, au lieu de XLI qu'elle devrait porter. La dernière page de la feuille E, précédant immédiatement la première page de la feuille F, a reçu en conséquence le double folio XL-XLVIII.

Page 43, ligne 3 en remontant, *au lieu de :* ne serait que de 2 secondes
lisez : ne serait que de 8 secondes

FIN DE L'ERRATA.